Die Polychondreae (Neottiinae Pfitz.) und ihre systematische Einteilung.

Von

R. Schlechter.

I. Einleitung.

Die ursprüngliche Absicht, eine kleine Arbeit über das Verhältnis der Gattungen *Nervilia* Gaud. zur Gattung *Pogonia* Juss. zu schreiben, veranlaßte mich, auch die übrigen von Pfitzer in seiner Gruppe *Pogonieae* untergebrachten Gattungen auf ihre Verwandtschaft hin zu prüfen.

Während meiner Reisen im malayischen Archipel und in der Südsee hatte ich Gelegenheit, eine große Zahl von Vertretern der *Neottiinae* lebend zu studieren, und da ich an Ort nnd Stelle genaue analytische Zeichnungen dieser Formen angefertigt habe, beschloß ich, nun zu versuchen, die Verwandtschaft einiger jener Gattungen näher festzustellen. Weitere Untersuchungen an trockenem Material bestärkten mich jetzt in der Ansicht, daß es wohl geraten sei, verschiedene Gattungen aus der Gruppe der *Pogonieae* anders unterzubringen, als dies von Pfitzer geschehen. Da auch Gattungen dabei in Betracht kamen, welche australischen Ursprunges sind, so sah ich mich gezwungen, auch die australischen Gruppen zu berücksichtigen, und so kam es, daß ich der Frage der allgemeinen Gruppierung der *Neottiinae* näher treten mußte.

Das Studium der einzelnen Gattungen der Pfitzerschen *Neottiinae*, für welche ich nunmehr, da ich die einzelnen Gruppen den *Coelogyninae* usw. für gleichwertig erachte, und deshalb die Bezeichnung *Neottiinae* kaum noch bestehen kann, den Kollektivnamen *Polychondreae* vorschlage, brachte mich zu der Überzeugung, daß bisher die Art der Wurzel- und Rhizom- resp. Knollenbildung der einzelnen Gruppen zu wenig Beachtung gefunden hat und daß sich auf Grund dieser Charaktere, verbunden mit denen der Säule und des Labellums, sowie vegetativer Merkmale die Gattungen in Gruppen zusammenstellen lassen, die natürlicher erscheinen, als es bisher der Fall war. Allerdings stehen einige australische Typen so vereinzelt da, daß es geraten erschien, hier kleinere Gruppen aufzustellen,

als mir lieb war, doch bin ich überzeugt, daß alle Kenner dieser merkwürdigen Typen mir recht geben werden.

Zunächst möchte ich, bevor ich an die Aufzählung der Gruppen selbst herangehe, noch einige Worte sagen über die Arten der unterirdischen Organe der Haupttypen.

Es ist sehr bezeichnend, daß mit ganz geringen Ausnahmen die australischen Vertreter kleine runde Knöllchen bilden, die sich in keiner Weise von denjenigen unterscheiden, die bei den *Basitonae*, besonders den letzten beiden Gruppen der *Satyrieae* und *Disperideae* die Regel bilden, d. h. Knöllchen, die nur eine einjährige Lebensdauer haben und in jedem Jahre durch neue ersetzt werden. Alle diese Formen habe ich deshalb in die ersten, den *Basitonae* nächsten Gruppen zusammengestellt. Hierzu gehören die Gruppen der *Pterostylidinae*, *Diuridinae*, *Thelymitrinae*, *Prasophyllinae*, *Drakaeinae*, *Caladeniinae* und *Acianthinae*.

Diesen folgen nun Gruppen, welche gebüschelte meist dickfleischige Wurzeln haben. Es scheinen allerdings bei *Pogonia* einige Formen vorzukommen, die eine stärker entwickelte knollenartige Wurzel haben, neben schwächeren, doch sind in diesem Falle die Knöllchen spindelförmig, und scheinen viele oder mindestens mehrere Jahre hindurch zu leben, ehe sich eine der anderen Wurzeln zu einer solchen Knollenwurzel verdickt. Immerhin ist aber diese Form der Knollenbildung noch keineswegs sicher erwiesen und nur aus Herbarmaterial zu beobachten. Wahrscheinlich ist, daß zugleich mehrere solcher dickfleischigen Wurzeln vorhanden sind, da die verwandten Arten derart ausgestattet sind. Bei den meisten *Vanilla*-Arten stirbt der mit solchem Wurzelbüschel versehene Teil der Pflanze bald ab, da sich dieselbe dann als Epiphyt weiter entwickelt. In diese Abteilung mit gebüschelten Wurzeln stelle ich die Gruppen: *Cryptostylidinae*, *Chloraeinae*, *Listerinae*, *Cephalantherinae*, *Vanillinae*.

Als dritte Abteilung hätten wir eine Gruppe, die *Gastrodiinae*, die sich dadurch auszeichnet, daß die unterirdischen Organe aus einem mehrgliedrigen, kugeligen, ovalen oder in einem Falle korallenartig verzweigten Rhizom bestehen, aus dem aus seitlichen oder pseudo-terminalen Knospen die oberirdischen Teile hervorsprossen.

Die bisher behandelten Gruppen besitzen sämtlich eine aufliegende Anthere mit sehr niedrigem Rostellum, das in den nun folgenden Gruppen stets besonders ausgebildet ist und eine aufrechte Anthere trägt.

Die Gruppen mit aufrechter Anthere auf hohem Rostellum lassen sich nun ebenfalls in drei gut charakterisierte Abteilungen unterbringen.

Wir treffen da zunächst bei den *Cranichidinae* und *Spiranthinae* die gebüschelten fleischigen Wurzeln an, während die *Physurinae* an einem lang-hinkriechenden Rhizom an den Knoten die Wurzeln einzeln hervorbringen. Die Rhizome unterscheiden sich hier in keiner Weise von dem Stengel der Pflanze, von dem jedes Stück, wenn die Pflanze umfällt oder

abbricht, an den Knoten neue Wurzeln treiben und selbst zum Rhizom werden kann.

Bei der letzten Gruppe der *Polychondreae*, den *Tropidiinae*, sind die Wurzeln ebenfalls gebüschelt, doch dünn und ziemlich starr. Die Stämmchen dieser Pflanzen verholzen etwas am Grunde, während die der übrigen Gruppen mit aufrechten Antheren stets weich oder fleischig bleiben. Die Blätter sind stark faltig und pergamentartig.

Die einzelnen hier aufgestellten Gruppen erachte ich den anderen von Pfitzer umgrenzten Gruppen, wie z. B. *Chrysoglossinae*, *Coelogyninae* usw., für gleichwertig und habe daher, wie es teilweise auch schon von J. J. Smith geschehen ist, die Pfitzerschen Namen in der Weise verändert, daß z. B. *Pterostylideae Pterostylidinae*, *Thelymitreae Thelymitrinae* wurden usf. Auf diese Weise ist auch äußerlich ausgedrückt, daß die Gruppen den übrigen gleichwertig zu betrachten sind.

Es ist wirklich recht bedauerlich, daß uns die beiden besten Kenner der australischen Orchidaceen, Ferd. v. Müller und Fitzgerald, nie mit ihren Ansichten über die Zusammengehörigkeit der australischen *Polychondreae*-Gattungen bekannt gemacht haben, denn in keinem Gebiete der Erde findet sich ein derartiger Polymorphismus innerhalb einer größeren Orchidaceen-Gruppe als gerade in Australien. Selbst die südafrikanische Orchidaceen-Flora, die in bezug auf die *Basitonae* an Formenreichtum einzig dasteht, kann nicht so viele verschiedene Umgestaltungen der einzelnen Blütenteile aufweisen, wie sie bei den *Polychondreae* Australiens zu beobachten sind. Je mehr Veränderungen innerhalb einer Gruppe an den Blütenteilen stattgefunden haben, desto schwieriger ist es, die Verwandtschaft der einzelnen Gattungen zu erkennen; das sehen wir ganz besonders an den australischen Formen. Wiewohl die einzelnen Gattungen hier im allgemeinen schärfer umgrenzt sind, als z. B. die *Polychondreae* Asiens und Amerikas, so stellen sich beim Zusammenfassen der einzelnen Gattungen zu größeren Gruppen recht bedeutende Schwierigkeiten entgegen und bald wird man sich gezwungen sehen, hier kleinere Gruppen aufzustellen, als es dem Systematiker lieb ist.

Pfitzer führt in Englers »Pflanzenfamilien« als erste Gruppe die »*Thelymitreae*« auf, die zwar auch an die anderen Gruppen verhältnismäßig wenig Anschluß zu haben scheinen, habituell sich aber nachher besser anreihen. Ich möchte daher zwei andere Gruppen voranstellen, die ganz besonders isoliert dastehen.

Zunächst die *Pterostylidinae*, die ich aber auf die Gattung *Pterostylis* R. Br. beschränke, da *Caleana* R. Br. und *Drakaea* Ldl. sich entschieden eng an die *Caladeniinae* anlehnen, und im Bau der Säule sowie des Labellums entschieden mit *Pterostylis* wenig gemein haben.

Auch die *Diuridinae* möchte ich nur auf zwei Gattungen, *Diuris* R. Br. und *Orthoceras* R. Br. reduzieren, da *Microtis* und *Prasophyllum* von

ihnen sowohl habituell, wie im Blütenbau in solchem Maße abweichen, daß eine Trennung durchaus geraten erscheint.

In der Bildung der unterirdischen Knöllchen unterscheiden sich diese beiden Gruppen von den nun folgenden nicht, doch ist es wohl kaum als reiner Zufall zu betrachten, daß wir in den nächsten Gruppen, soweit diese auch die ja bei den *Basitonae* übliche Knöllchenbildung zeigen, mit Ausnahme einer Gattung[1]) nur ein einziges Laubblatt vorfinden. Erst da, wo bei den *Cryptostylidinae* die Knöllchen durch die später wieder allgemein auftretenden fleischigen, gebüschelten Wurzeln ersetzt werden, zeigen sich wieder mehrere Laubblätter.

Die nächste Gruppe der *Thelymitrinae* ist sehr scharf umgrenzt und besteht nur aus den beiden Gattungen *Thelymitra* Forst. und *Epiblema* R. Br.

Fragen wir uns nun aber, welche Gattungen sich daran anschließen sollen, oder gar verwandtschaftliche Beziehungen zu dieser Gruppe erkennen lassen, so müssen wir uns eingestehen, daß direkte Verbindungen zwischen den *Thelymitrinae* und den anderen australischen *Polychondreae* zu fehlen scheinen. Pfitzer führt als nächste Gruppe die *Diurideae* auf, die ich oben ja bereits angeführt habe.

Die von Pfitzer in diese letztgenannte Gruppe untergebrachten Gattungen *Prasophyllum* R. Br. und *Microtis* R. Br. lehnen sich habituell an die *Thelymitrinae* eng an, obgleich sich in der Bildung der Säule mit der Calyptra der *Thelymitrinae* wenig Ähnlichkeit entdecken läßt, wenn man nicht die beiden seitlichen Anhängsel von *Prasophyllum* als eine Anlage zu ähnlicher Bildung auslegen will. Mit *Calochilus* R. Br., welches habituell und abgesehen von der fehlenden Calyptra in der Säulenbildung der *Thelymitra* R. Br. nicht unähnlich ist, bilden daher *Microtis* R. Br. und *Prasophyllum* R. Br. die nächstfolgende Gruppe der *Prasophyllinae*.

Durch die Lippenbildung sehr gut charakterisiert ist nun die nächste Gruppe der *Drakaeinae* mit den Gattungen *Caleana* R. Br., *Drakaea* Ldl. und *Chiloglottis* R. Br. Sie lehnt sich durch einige Formen von *Chiloglottis* und durch die Bildung der Säule eng an die *Caladeniinae* an. Bei *Caleana* und *Drakaea* findet sich ein einziges, bei *Chiloglottis* zwei wurzelständige Laubblätter und ein, abgesehen von den Brakteen, hochblattloser Schaft.

Die ebenfalls stets nur ein einziges wurzel- oder stengelständiges Laubblatt zeigende Gruppe der *Caladeniinae*, mit einem sonst hochblattlosen Schaft, reiht sich nun an. Der größte Teil der Arten dieser Gruppe besitzt stets einblütige Schäfte. Hierher möchte ich die Gattungen *Caladenia*, *Eriochilus* und *Glossodia* stellen. Ferner müßten die beiden Gattungen *Adenochilus* und *Codonorchis* hier untergebracht werden, von

---

1) Die Gattung *Chiloglottis*, die sich aber eng an *Drakaea* Ldl. anschließt, besitzt zwei Laubblätter.

denen die letztere als alleiniger, in der Blattbildung etwas abnormer Repräsentant der Gruppe im antarktischen Südamerika besonders interessant ist, obgleich sich eine enge Verwandtschaft mit *Adenochilus* keineswegs verleugnen läßt.

Die *Acianthinae* mit den Gattungen *Stigmatodactylus*[1]) Maxim. *Acianthus* R. Br., *Corysanthes* R. Br. und *Lyperanthus* R. Br. zeichnen sich als nächste Gruppe den *Caladeniinae* gegenüber dadurch aus, daß das Labellum gewöhnlich glatt ist und das mittlere Sepalum oft mit den Petalen zusammen einen Helm bildet. Ob *Burnettia* R. Br. auch hierher gehört, ist nicht sicher, da der vegetative Aufbau der Gattung noch nicht genügend bekannt ist.

Die *Cryptostylidinae* zeigen in der Wurzelbildung bereits Anklänge an die *Chloraeinae*, in der Blütenbildung dagegen solche an die *Acianthinae* und *Caladenieae*. Hierher gehören die Gattungen *Cryptostylis* R. Br., von der *Chlorosa* Bl. nur eine peloriale Form ist, ferner *Megastylis* Schltr., welche ich ursprünglich (in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX., p. 43—46) als Sektion von *Lyperanthus* angesehen habe, [mit den Arten *M. gigas* (R. f.) Schltr., *M. glandulosus* Schltr., *M. latilabris* Schltr., *M. latissimus* Schltr., *M. montanus* Schltr., *M. rarus* Schltr. und der ostaustralischen *M.* (*Lyperanthus*) *ellipticus* (R. Br.) Schltr.], und den ebenfalls in Neu-Caledonien heimischen Gattungen *Coilochilus* Schltr. und *Pachyplectron* Schltr., von denen die letztere etwas isoliert steht und vielleicht später als Typus einer eigenen Gruppe angesehen werden muß.

Die *Chloraeinae* mit den beiden Gattungen *Chloraea* und *Bipinnula* zeichnen sich wieder durch die mit mannigfachen Protuberanzen und Papillen besetzte Lippe aus.

Die *Listerinae* bilden eine Gruppe, welche sowohl habituell als auch in dem Bau der Columna von den *Spiranthinae* erheblich abweicht und wohl besser hier untergebracht würde.

Als nächste Gruppe betrachte ich die *Vanillinae*, mit denen ich auch den Rest der *Pogonieae* vereinigen zu können glaube. Hierher gehörten demnach die Gattungen *Odonectis* Raf., *Pogonia* Juss. (einschließlich *Cleistes* und *Triphora*), *Epistephium* Kth., *Eriaxis* Rchb. f., *Galeola* Lour. (mit *Cyrtosia* Bl.), *Vanilla* Sw., *Lecanorchis* Bl. und *Aphyllorchis* Bl.

Die *Cephalantherinae* umfassen die Gattungen *Epipactis* L. C. Rich., *Cephalanthera* L. C. Rich. und *Limodorum* L. C. Rich.; doch ist die Zugehörigkeit der letzteren noch zweifelhaft.

Es folgt nun als *Gastrodiinae* eine Gruppe, die sich durch ein mehrgliedriges knollenartig angeschwollenes Rhizom auszeichnet. War schon in den letzten Gruppen Saprophytismus nicht selten, so haben wir denselben

---

1) *Stigmatodactylus* ist mit *Pantlingia* identisch und umfaßt nun drei Arten, nämlich *S. sikokianus* Maxim., *S. paradoxus* Schltr. (*Pantlingia paradoxa* King) und *S. javanicus* J. J. Smith et Schltr.

hier in ganz ausgesprochenem Maße, denn fast alle hierher gehörigen Gattungen sind Saprophyten. Die Gruppe umfaßt die Gattungen *Epipogum* Sw., *Nervilia* Gaud., *Arethusa* Gron., *Stereosandra* Bl., *Leucalaena* Ridl., *Auxopus* Schltr., *Didymoplexis* Falc. und *Gastrodia* R. Br. Die Blumenblätter zeigen oft die Neigung zu verwachsen.

Bei allen diesen bisher hier aufgeführten Gruppen haben wir, wie bereits oben erwähnt, eine Anthere, die zwar zuweilen schief aufrecht steht, aber doch nie wie bei den nun folgenden Gruppen als »anthera erecta« bezeichnet werden kann, vielmehr müßte sie stets noch als »anthera incumbens« angesehen werden, während die nun folgenden stets die typische »anthera erecta« besitzen.

Durch den Bau ihrer Säule schließt sich als nächste Gruppe die von Pfitzer als *Cranichidinae* bezeichnete an. Über sie ist bisher wenig zu sagen, da manche der hierher gerechneten Gattungen noch recht unvollkommen bekannt sind.

Die *Spiranthinae* mit den Gattungen *Pelexia* Ldl., *Baskervillea* Ldl., *Spiranthes* L. C. Rich., (*Sarcoglottis* Presl, *Sauroglossum* Ldl.) und *Stenorrhynchus* L. C. Rich. unterscheiden sich nun von der folgenden Gruppe durch die gebüschelten dick-fleischigen Wurzeln. Sie sind vorzugsweise amerikanisch.

Die *Physurinae*, die gattungsreichste Gruppe der *Polychondreae*, besitzen ein kriechendes Rhizom, welches an den Internodien einzelne Wurzeln hervorbringt. Die Gruppe ist mit Ausnahme der Gattung *Physurus* und einiger *Goodyera*-Arten nur in der alten Welt heimisch. Über die Einteilung und Umgrenzung der einzelnen Gattungen ist viel geschrieben und diskutiert worden, und erst in neuerer Zeit ist es, dank dem reichlicheren Material und den Studien an lebendem Material möglich, die einzelnen Gattungen genauer zu definieren und die Hauptcharaktere, welche wirklich bei der Gattungsumgrenzung wichtig sind, besser zu erkennen. Allerdings sind noch immer die Grenzen einiger Gattungen, die sich um *Zeuxine* scharen, recht schwacher Natur, und es scheint fast, als ob sie von Jahr zu Jahr mehr verschwinden, je mehr neue Formen dieser Verwandtschaft aufgefunden werden, so daß es vielleicht bald nötig sein wird, die Gattungen *Anoectochilus*, *Zeuxine* und *Odontochilus* zu vereinigen, wenn man nicht eine noch größere Zahl sehr kleiner neuer Gattungen, die wohl alle auf schwachen Füßen stehen würden, schaffen will. Die Gattung *Yoania* Maxim. ist besser unter die *Cymbidiinae* zu verweisen. Sicher gehört sie nicht zu den *Polychondreae*.

Die *Tropidiinae* mit den Gattungen: *Tropidia* Lindl., *Corymbis* Thou. und *Rolfea* Zahlbr. beschließen die *Polychondreae*. Diese Gruppe ist schon habituell so gut charakterisiert, daß es hier keiner weiteren Bemerkungen über sie bedarf.

Der besseren Übersicht wegen will ich hier nun zunächst noch in

Tabellenform die Unterschiede der einzelnen Gruppen angeben und dann bei jeder die dazu gehörigen Gattungen aufführen in der Reihenfolge, die mir die natürlichste erscheint. Auf eine Kritik der einzelnen Gattungen will ich mich hier vorerst nicht einlassen, da ich hoffe, in einer späteren Arbeit darauf zurückzukommen. Nur die *Gastrodiinae* werde ich weiter unten ausführlicher behandeln. Die vor den einzelnen Gattungen angegebenen Nummern sollen ihre Stellung in der Reihenfolge in Englers »Pflanzenfamilien« angeben, wie sie sich nach den hier gemachten Vorschlägen an die *Basitonae* anreihen würden.

II. Systematische Reihenfolge der Gruppen.

A. Anthere mehr oder minder aufliegend.
- I. Fortpflanzung durch eingliedrige rundliche Knöllchen.
  - a. Grundblattrosette vorhanden
    - 1. Sepalen und Petalen helmbildend, Labellum lang genagelt . . . . *Pterostylidinae.*
    - 2. Sepalen und Petalen frei, Labellum nicht genagelt *Diuridinae.*
  - b. Nur ein Grundblatt vorhanden (nur bei *Chiloglottis* zwei) oder ein stengelständiges Laubblatt (in einem Falle mehrere sehr stark genäherte).
    - 1. Säule von einer Calyptra umgeben. . . . . . . *Thelymitrinae.*
    - 2. Säule ohne Calyptra.
      - † Nur ein stielrundes Laubblatt vorhanden, Blüten in vielblütigen Trauben . . . . *Prasophyllinae.*
      - †† Blatt nierenförmig bis linearisch-oblong, Blüten meist einzeln oder nur wenige.
        - * Labellum schildförmig genagelt, meist reizbar *Drakaeinae.*
        - ** Labellum nicht genagelt mit vielen Papillen und Protuberanzen. . . . . *Caladeniinae.*
        - *** Labellum nicht genagelt, ohne Papillen . . . *Acianthinae.*
- II. Wurzeln gebüschelt, dickfleischig, keine Knöllchenbildung.
  - a. Grundblätter vorhanden.
    - 1. Lippe meist glatt; altweltliche Pflanzen mit 1 bis 2 Grundblätter . . . . *Cryptostylidinae.*
    - 2. Lippe mit vielen Warzen; neuweltliche Pflanzen mit Grundblattrosetten . . . . *Chloraeinae.*
  - b. Nur stengelständige Blätter vorhanden.
    - 1. Lippe flach . . . . *Listerinae.*
    - 2. Lippe stark konkav.
      - * Lippe gegliedert . . . . *Cephalantherinae.*
      - ** Lippe nicht gegliedert . . . . *Vanillinae.*
- III. Rhizom eine mehrgliedrige runde oder längliche Knolle *Gastrodiinae.*

B. Anthere aufrecht.
- I. Blätter glatt, krautig, Wurzeln in Büscheln.
  - a. Labellum hinten. . . . . *Cranichidinae.*
  - b. Labellum vorn . . . . *Spiranthinae.*
- II. Blätter glatt krautig, Wurzeln einzeln an den Knoten des Stengels. . . . . *Physurinae.*
- III. Blätter gefaltet, vielrippig, meist pergamentartig . . . *Tropidiinae.*

III. Systematische Reihenfolge der Gattungen nebst Bemerkungen über ihre geographische Verbreitung.

Pterostylidinae.

51. **Pterostylis** R. Br. (*Diplodium* Sw.).

Etwa 50 Arten, davon ca. 36 in Australien, 10 in Neu-Seeland, 3 in Neu-Caledonien und 1 (*P. papuana* Rolfe) in Neu-Guinea.

Diuridinae.

52. **Diuris** R. Br.

Gegen 22 Arten fast sämtlich australisch; nur wenige in West-Australien; eine Art *D. Fryana* Ridl. auf der Insel Timor.

53. **Orthoceras** R. Br.

O. strictum R. Br., einzige Art mit interessanter Verbreitung. Bisher aus Ost-Australien, Neu-Seeland und Neu-Caledonien bekannt.

Thelymitrinae.

54. **Thelymitra** Forst. (*Macdonnaldia* Gunn.).

Etwa 40 Arten, meist australisch, ca. 10 in Neu-Seeland. *T. longifolia* Forst auch in Neu-Caledonien heimisch, und *T. javanica* Bl. auf Java als nordwestlichster Vorposten der Gattung.

55. **Epiblema** R. Br.

E. grandiflorum R. Br. mit *Thelymitra* sehr nahe verwandt, bisher nur aus dem südwestlichen Australien bekannt.

Prasophyllinae.

56. **Calochilus** R. Br.

5 Arten, davon *C. Robertsii* F. v. M., *C. paludosum* R. Br. und *C. campestre* R. Br. in Australien weitverbreitet, *C. Holtzei* F. v. M. bisher nur aus dem nördlichsten Australien bekannt und *C. neo-caledonicum* Schltr. als einzige nicht australische Art auf der Insel Neu-Caledonien.

57. **Prasophyllum** R. Br. (*Genoplesium* R. Br., *Corunastylis* Fitzg.).

Etwa 35 Arten meist australisch, 4 in Neu-Seeland und eine, *P. calopterum* Rchb. f. in Neu-Caledonien.

58. **Microtis** R. Br.

Etwa 9 Arten, *M. parvifolia* R. Br., *M. media* R. Br., *M. alba* R. Br., *M. pulchella* R. Br. (*M. gymnadenioides* Diels) und *M. atrata* in Australien. Die erstere weit verbreitet und wahrscheinlich auch mit der in Neu-Seeland auftretenden Art identisch. *M. aemula* Schltr. in Neu-Caledonien, *M. javanica* Rb. f. in Java und *M. formosana* Schltr. auf Formosa, den Liukiu-Inseln usw. Die Arten der Gattung bedürfen einer Revision, da unter *M. porrifolia* R. B. offenbar mehrere Arten durch einander geworfen sind.

Drakaeinae.

59. **Caleana** R. Br. (*Caleya* R. Br.).

4 Arten *C. major* R. Br., *C. minor* R. Br., *C. nigrita* Rchb. f. und *C. Sollivani* F. v. M. in Australien, *C. minor* R. Br. auch in Neu-Seeland.

60. **Drakaea** Ldl. (*Spiculaea* Ldl., *Arthochilus* F. v. M.).

5 Arten, die wohl am besten in die folgenden beiden Sektionen zu teilen sind.

§ *Eu-Drakaea*, Blütenschaft ohne Hochblätter einblütig. Hierher *D. elastica* Ldl., *D. ciliata* R. f. und *D. glyptodon* Fitzg.

§ *Akaedra*. Blütenschaft mit einigen Schuppen besetzt, mehrblütig. *D. irritabilis* Rchb. f. und *D. Huntiana* F. v. M.

61. **Chiloglottis** R. Br.

8 Arten, davon 6 in Australien und *C. cornuta* Hk. f. sowie *C. bifolia* (Hk. f.) Schltr. (*Caladenia bifolia* Hk. f., *Chilogl. Traversii* F. v. M.) in Neu-Seeland. Von den australischen Arten bisher keine aus dem westlichen Teile des Kontinents bekannt.

Caladeniinae.

62. **Caladenia** R. Br. (*Leptoceras* Ldl.).

Etwa 55 Arten, von denen gegen 40 in Australien und etwa 15 in Neu-Seeland heimisch sind. *C. carnea* R. Br. besitzt eine sehr weite Verbreitung und kommt auch auf der Insel Neu-Caledonien vor. Mit ihr nahe verwandt ist eine Pflanze, die zuerst auf den Bergen in Java von Bennett gesammelt und *C. javanica* Bennett benannt wurde, später von Forbes von Timor eingesandt und von Ridley näher beschrieben wurde. J. J. Smith hält diese Pflanze auch für *C. carnea* R. Br.

63. **Glossodia** R. Br.

5 australische Arten, von denen 2 auf Ost-Australien, 3 auf West-Australien beschränkt sind.

Die Gattung ist in zwei Sektionen geteilt worden.

Eu-Glossodia Endl. mit *G. major* R. Br. und *G. minor* R. Br.

Elythranthera Endl. mit *G. Brunonis* Endl., *G. emarginata* Ldl. und *G. intermedia* Fitzg.

64. **Eriochilus** R. Br.

6 australische Arten, hauptsächlich im westlichen Teile des Gebietes heimisch. Nur eine Art *E. autumnalis* R. Br. auf den Osten beschränkt.

Für die Gattung bemerkenswert ist, daß sie einige Arten mit stengelständigen Laubblättern besitzt.

65. **Adenochilus** Hk. f.

2 Arten, *A. gracilis* Hk. f. von Neu-Seeland und *A. Nortoni* Fitzg. vom östlichen Australien. Beide Arten mit einem in der Mitte des Stengels stehenden Laubblatt.

66. **Codonorchis** Ldl.

1 Art. *C. Lessoni* (Ad. Brogn.) Ldl. von Chile bis zum Kap Horn, bemerkenswert durch die in der Mitte des Stammes stark genährten 2 bis 4 Blätter. In der Struktur der Blüte mit *Adenochilus* Hk. f. sehr nahe verwandt. *C. Poeppigii* Ldl. kann ich von *C. Lessonii* nicht trennen.

Acianthinae.

67. **Lyperanthus** R. Br. (*Fitzgeraldia* F. v. M.), *Burnettia* Ldl.?

5—6 Arten in Australien und Neu-Seeland (*L. antarcticus* Hk. f.); von diesen der seltene *L. Forrestii* F. v. M. nur in West-Australien. *L. nigricans* R. Br. auf dem Kontinent sehr weit verbreitet. Ob *Burnettia* Ldl. hierher gehört, ist zweifelhaft, da die Wurzeln der Pflanze noch nicht bekannt sind. *L. ellipticus* R. Br. gehört zur Gattung *Megastylis* Schltr.

68. **Corysanthes** R. Br. (*Corybas* Salisb.).

ca. 34 Arten vom Himalaya bis Taiti verbreitet. Besonders reich an Arten ist Neu-Seeland, wo nicht weniger als 9 Spezies bekannt sind, während in Australien nur 4 Arten vorzukommen scheinen. Wenige Arten sind sodann aus dem malayisch-papuanischen Gebiete bekannt, wo sie Bewohner der Bergspitzen sind. *C. himalayica* King u. Pantl. ist die westlichste, *C. Merrillii* Ames von den Philippinen die nördlichste und *C. minuta* (Drake) Schlt. von Taiti die östlichste Art. Bemerkenswert ist bei einigen Arten die von mir zuerst in Neu-Guinea beobachtete Verlängerung des Blütenstieles nach der Befruchtung.

69. **Acianthus** R. Br. (*Cyrtostylis* R. Br.).

17 Arten, von denen 6 in Australien auftreten (*A. caudatus* R. Br., *A. fornicatus* R. Br., *A. exsertus* R. Br., *A. viridis* Hk. f., *A. amplexicaulis* (Bail) Rolfe und *A. reniformis* (R. Br.) Schltr.). Drei Arten sind aus Neu-Seeland bekannt: *A. Sinclairii* (Hk. f.) Schltr., *A. oblongus* (Hk. f.) Schltr. und *A. rotundifolius* (Hk. f.) Schltr.). Die übrigen 8 Arten sind Endemismen der kleinen Insel Neu-Caledonien, wo auch der größte Formenreichtum in der Gestaltung der einzelnen Blütenteile zu beobachten ist.

70. **Stigmatodactylus** Maxim. (*Pantlingia* Prain).

3 Arten, die der Gattung eine interessante geographische Verbreitung geben. *S. sikokianus* Maxim. in Japan, *S. paradoxus* (Prain) Schltr. im Himalaya und *S. javanicus* Schltr. et J. J. Sm. auf Java. *S. sikokianus* Maxim. zeichnet sich durch einen fingerförmigen, aufsteigenden Fortsatz am unteren Narbenrande aus, der den beiden anderen Arten fehlt. Alle drei Arten sind nur einmal beobachtet worden.

Cryptostylidinae.

71. **Megastylis** Schltr.[1]).

7 Arten, von denen 6 in Neu-Caledonien vorkommen, nämlich *M. gigas*

---

1) Siehe oben S. 377.

(R. f.) Schltr., *M. montanus* Schltr., *M. glandulosa* Schltr., *M. latissima* Schltr., *M. latilabris* Schltr. und *M. rara* Schltr. 1 Art *M. ellipticus* (R. Br.) Schltr. (*Lyperanthus ellipticus* R. Br.) im östlichen Australien. *M. gigas* Schltr. ist in Neu-Caledonien wegen ihres häufigen Vorkommens als Charakterpflanze verschiedener Formationen bemerkenswert.

72. **Coilochilus** Schltr.

1 neu-caledonische Art, *C. neo-caledonicum* Schltr. Auffallend sind für diese Gruppe die sehr kleinen Blüten, die in ihrer Struktur aber entschieden Anklänge an *Cryptostylis* zeigen.

73. **Cryptostylis** R. Br. (*Zosterostylis* Bl., *Chlorosa* Bl.).

9—10 Arten, welche von Ceylon bis nach den Samoa- und Fidji-Inseln auftreten. Die südlichsten sind die drei ost-australischen Arten *C. longifolia* R. Br., *C. erecta* R. Br. und *C. leptochila* R. Br., sowie die west-australische *C. ovata* R. Br.

Die Zahl der Arten wird dadurch unklar, daß es noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist, ob *C. zeylanica* Bl. und *C. filiformis* Bl. von *C. Arachnites* Endl. spezifisch verschieden sind.

Chlorosa latifolia Bl. ist sicher eine peloriale Form der Gattung, wie ich sie auch neuerdings unter normalen Pflanzen in Neu-Guinea beobachtet habe.

74. **Pachyplectron** Schltr.

2 neu-caledonische Arten, *P. neo-caledonicum* Schltr. und *P. arifolium* Schltr. Letztere durch die unter den Orchidaceen einzig dastehende Blattform besonders bemerkenswert.

Chloraeinae.

75. **Chloraea** Ldl. (*Asarca* Ldl., *Gavilea* Poepp., *Ulantha* Hk., *Bieneria* Rchb. f., *Geoblasta* Rodr.).

100 Arten nach Kränzlin, welcher aber 15 davon in die alte Lindleysche Gattung *Asarca* stellt, die von allen anderen Autoren mit *Chloraea* vereinigt wird. Auch ich fand nicht genügend, weder morphologische noch vegetative Charaktere, um *Asarca* neben *Chloraea* halten zu können. Die geographische Verbreitung der Arten erstreckt sich von Bolivien südlich bis zur Südspitze von Süd-Amerika, besonders im westlichen Teile des Kontinents. Nur wenige Arten sind aus Argentinien und Uruguay bekannt.

76. **Bipinnula** Ldl.

8 Arten, die in zwei geographisch streng geteilte Gruppen zerfallen, nämlich in die *Spicatae* (Krzl.), deren Verbreitungsgebiet auf Chile beschränkt scheint, und die *Uniflora* (Krzl.) mit 4 Arten, welche alle in Uruguay vorkommen, von denen eine Art auch in der Gegend von Buenos Ayres, also in der Nähe, gefunden worden ist.

Vanillinae.

77. **Odonectis** Rafin.

2 Arten in Nordamerika, *O. verticellata* Raf. und *O. affinis* (Aust.) Schltr., (*Pogonia affinis* Aust.). Die letztere äußerst selten.

Lange habe ich geschwankt, ob diese Pflanzen nicht auch zu *Pogonia* Juss. zu bringen seien, wie dies neuerdings von den meisten Autoren geschieht, doch ist die Stellung der Blätter eine so merkwürdige, wie sie sonst nirgendwo anders bei den Orchideen vorkommt. Es liegt hier nämlich ein wirklicher Quirl vor, wie bei der Liliaceen-Gattung *Paris*, nicht etwa wie z. B. bei *Codonorchis* eine starke Annäherung der einzelnen Blätter.

78. **Pogonia** Juss. (*Cleistes* Rich., *Isotria* Raf., *Triphora* Nutt.).

Etwa 40 Arten, mit Ausnahme der *P. similis* Bl. von Japan, sämtlich amerikanisch. Auf Nord-Amerika kommen von diesen 3 Arten, nämlich *P. ophioglossoides* Nutt., *P. divaricata* R. Br. und *P. pendula* Ldl. Die übrigen Arten gehören dem tropischen Amerika an: einige gehen bis Süd-Brasilien hinunter. Die von Kränzlin beschriebene *P. lanceolata* ist *Cremastra Wallichii* Ldl., *P. pleionoides* Krzl. ist *Pleione pogonioides* Rolfe. Unsicher, ob hierher gehörig, *P. foliosa* King et Pantl. aus Burma.

79. **Pogoniopsis** Rchb. f.

2 brasilianische Arten, die als Saprophyten in den Wäldern auftreten. *P. nidus avis* Rchb. f. und *P. Schenkii* Cogn. Die Gattung ist sonst mit *Pogonia* sehr nahe verwandt.

80. **Epistephium** Kth.

13 Arten im tropischen Süd-Amerika, von denen 9 in Brasilien vorkommen. Von Neu-Caledonien ist eine zweifelhafte Art, *E. smilacifolium* Rchb. f. beschrieben worden, die höchstwahrscheinlich nicht in die Gattung gehört. Die Nordgrenze der Verbreitung der Gattung ist Trinidad.

Das von Kränzlin ebenfalls von Neu-Caledonien beschriebene *E. Regis Alberti* Krzl. ist *Eriaxis rigida* Rchb. f.

81. **Eriaxis** Rchb. f.

1 neu-caledonische Art, die ein recht bezeichnendes Beispiel der eigenartigen Endemismen dieses Gebietes ist. Sie ist daselbst sehr häufig.

Die Gattung ist mit *Galeola* ziemlich nahe verwandt.

82. **Galeola** Lour. (*Cyrtosia* Bl., *Erythrorchis* Bl., *Haematorchis* Bl., *Ledgeria* F. v. M., *Pogochilus* Falc.).

12 Arten von den Comoren bis Queensland verbreitet. *G. Humblotii* Rchb. f. ist eine etwas zweifelhafte Form.

Die Gattung ist habituell in zwei Sektionen zu teilen.

Eu-Galeola mit windenden Stämmen, die oft eine sehr bedeutende Länge erreichen; hierher gehören z. B. *G. altissima* Rchb. f., *G. pterosperma* (Ldl.) Schltr. (*G. Hydra* Rchb. f.), *G. Cathcartii* Hk. f. von Indien, *G. cassythoides* Rchb. f., sowie *G. foliata* F. v. M. von Australien und *G. septentrionalis* Rchb. f. von Japan.

Cyrtosia, mit aufrechtem nicht windendem Stamm. Hierher gehören die indischen Arten *G. Lindleyana* Rchb. f., *G. Falconeri* Hk. f., *G. pusilla* Hk. f., sowie die malayische *G. javanica* Bth.

83. **Vanilla** Sw. (*Myrobroma* Salisb.).

Etwa 60 Arten, die in den Tropen der alten und neuen Welt auftreten. Das Zentrum ihrer Verbreitung findet die Gattung in Amerika, wo besonders Brasilien und Guayana artenreich sind. In Afrika treten 4 zum Teil sehr nahe verwandte Arten auf und im tropischen Asien einschließlich der japanischen Gebiete etwa 15. Eine genaue Übersicht der Gattung ist von R. A. Rolfe in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXXII gegeben worden.

84. **Lecanorchis** Bl.

2 Arten, deren eine, *L. javanica* Bl., im malayischen Gebiete von Malakka bis nach Neu-Guinea verbreitet ist, die andere, *L. japonica* Bl., eine seltene Art aus Japan, die übrigens mit *L. javanica* so nahe verwandt ist, daß sie vielleicht als Varietät angesehen werden muß.

85. **Aphyllorchis** Bl.

12 Arten von Ceylon bis Neu-Guinea. In Indien 6 Arten, von denen eine, *A. pallida* Bl. bis Java geht. Mit letzterer sehr, vielleicht zu nahe verwandt ist die javanische *A. Hasseltii* Bl. Die übrigen Arten sind: *A. striata* (Ridl.) Schltr. (*Pogonia striata* Ridl.) auf der malayischen Halbinsel, *A. aberrans* (Finet) Schltr. (*Yoania aberrans* Finet) in Japan, *A. spiculaea* Rchb. f. und *A. borneensis* Schltr. aus Borneo, *A. benguetensis* Ames von den Philippinen, sowie *A. Odoardi* Rchb. f. von Neu-Guinea.

Listerinae.

86. **Neottia** L. (*Neottidium* Schltd., *Synoplectris* Raf.).

6 Arten, davon 4, *N. listeroides* Ldl., *N. kaschmiriana* (Duthie) Schltr. (*Listera kaschmiriana* Duthie), *N. microglottis* (Duthie) Schltr. (*Listera microglottis* Duthie) und *N. Inayati* (Duthie) Schltr. (*Listera Inayati* Duthie) auf den Hochgebirgen Indiens. *N. nidus avis* L. von Europa bis Sibirien verbreitet und *N. camtschatica* Sprgl. in Kamtschatka.

Die Gattung ist mit *Listera* zwar sehr nahe verwandt, jedoch biologisch und habituell so verschieden, daß ich entschieden für ihre Aufrechterhaltung bin.

87. **Listera** R. Br. (*Diphryllum* Raf., *Distomaea* Spen., *Pollinirhiza* Dulac.).

26 Arten in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre. In Amerika 10 zum Teil nur gering verschiedene Arten, in Europa 2, *L. ovata* R. Br. und *L. cordata* R. Br., die letztere auch in Nordamerika und nach Osten bis Japan vordringend, wo noch weitere 3 Arten sich entwickelt haben. Der Rest auf den hohen Gebirgszügen von Nord-Indien und eine Art *L. grandiflora* Rolfe in China.

Cephalantherinae.

88. **Epipactis** Adans.

11 Arten mit ähnlicher Verbreitung wie *Listera*, jedoch 2 Arten *E. somalensis* Rolfe und *E. africana* Rendle auf den Gebirgen im östlichen tropischen Afrika. In Nordamerika nur eine Art, *E. gigantea* Dougl., in Japan *E. Thunbergii* A. Gr. und *E. papillosa* Fr. Sav. Die übrigen in Europa und auf dem Himalaya.

89. **Cephalanthera** L. C. Rich. (*Dorycheile* Rchb.).

9 Arten, welche in zwei Sektionen zu teilen sind:

Eu-Cephalanthera, mit 8 Arten, davon 4 in Europa und Klein-Asien, *C. rubra* L. C. Rich., *C. palleus* L. C. Rich., *C. ensifolia* Rich. und *cucullata* Bois. et Heldr. (*C. kurdica* Bornm. et Krzl.), eine Art, *C. chartacea* King et Pantl., endemisch auf dem Himalaya und drei Arten in Japan (*C. falcata* Bl., *C. erecta* Bl. und *C. longibracteata* Bl.).

Limodoropsis. Eine nordamerikanische Art, *C. oregana* Rchb. f., welche sich durch Saprophytismus auszeichnet. Durch sie wird eine Annäherung an *Limodorum* L. geschaffen.

90. **Limodorum** L.

Einzige bekannte Art, *L. abortivum* L., in Europa weit verbreitet, besonders in dem Mittelmeergebiet; auch jenseits im nördlichen Afrika vorkommend.

Gastrodiinae [1].

91. **Epipogum** Sw. (*Ceratopsis* Ldl., *Galera* Bl., *Podanthera* Wight).

3 Arten, *E. aphyllum* Sw., in Europa weit verbreitet, durch Sibirien bis Japan, *E. africanum* Schltr. und *E. nutans* Rchb. f. in Indien, Malaysien, Queensland und Neu-Caledonien. Das Material der verschiedenen Länder ist noch näher zu untersuchen, da wahrscheinlich hier verschiedene nahe verwandte Arten vorliegen.

92. **Nervilia** Gaud.

37 sicher bekannte Arten von West-Afrika bis Samoa. Nur eine Art *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr. außerhalb des Tropengürtels in Süd-Afrika.

93. **Arethusa** L.

2 Arten, *A. bulbosa* L. in Nord-Amerika und *A. japonica* A. Gr. in Japan.

94. **Stereosandra** Bl.

1 Art, *S. javanica* Bl., im malayischen Gebiete.

95. **Leucolaena** Ridl.

1 Art, *L. ornata* Ridl., auf der malayischen Halbinsel.

96. **Auxopus** Schltr.

1 Art, *A. kamerunensis* Schltr., im tropischen West-Afrika.

---

[1]) Die Angaben sind hier möglichst kurz gefaßt, da diese Gruppe weiter unten eingehender behandelt wird. Der Verf.

97. **Didymoplexis** Falc.

7 beschriebene Arten, von Ostindien bis Neu-Caledonien. Allerdings liegt noch unbearbeitetes Material von Samoa vor. Wie sich jetzt herausgestellt hat, sind aus dieser Gattung noch manche neue Arten zu erwarten.

98. **Gastrodia** R. Br.

20 Arten, von denen allerdings einige zweifelhaft sind. Von Ceylon aus geht die Gattung östlich bis Neu-Seeland vor, nach Norden bis Japan.

Cranichidinae.

99. **Wullschlaegelia** Rchb. f.

3 Arten, *W. aphylla* Rchb. f. von West-Indien bis Paraguay und *W. calcarata* Bth. und *W. Ulei* Cogn. in Brasilien.

100. **Pseudocentrum** Ldl.

5 Arten, von denen 2 in Peru heimisch sind, nämlich *P. bursarium* Rchb. f. und *P. macrostachyum* Rchb. f., ferner *P. minus* Bth. und *P. guadelupense* Cogn. aus Westindien und *P. Hoffmanni* Rchb. f. in Costa-Rica.

Die Arten dieser Gattung sind mit Ausnahme des von Bentham abgebildeten *P. minus* und *P. guadelupense* Cogn. sehr ungenügend bekannt, was um so mehr zu bedauern ist, da die Struktur der Blüte eine besonders interessante ist.

101. **Altensteinia** H. B. et Kth. (*Aa* Rchb. f., *Myrosmodes* Rchb. f.).

Etwa 20 Arten, besonders im westlichen Süd-Amerika auf den Anden. Nur wenige Arten kommen außerhalb dieses Gebietes vor, *A. Hieronymi* Cogn. in Argentinien, wo die Gattung ihre Südgrenze erreicht.

102. **Pterichis** Ldl. (*Acraea* Ldl.).

8 Arten, von denen *P. galeata* Ldl. und *P. triloba* Schltr. (*Acraea triloba* Ldl.) aus Peru. *P. Diuris* Rchb. f., *P. Mandonii* (Rchb. f.) Schltr. (*Acraea Mandonii* Rchb. f.), *P. multiflora* Schltr. (*Acraea multiflora* Ldl.), *P. parvifolia* Schltr. (*Acraea parvifolia* Ldl.) und *P. Weberbaueri* Krzl. aus den übrigen andinen Gebieten. *P. Widgreni* (Rchb. f.) Cogn. in Brasilien.

103. **Cranichis** Ldl. (*Ocampoa* R. Rich. et Gal.).

ca. 30 Arten, besonders im westlichen Gebiete Süd-Amerikas und in Zentral-Amerika, wo allein 14 Arten vorkommen. Reich an Arten ist ferner West-Indien mit 6 Spezies, während Brasilien deren nur 3 besitzt.

Die Gattung scheint mir mit *Ponthieva* am nächsten verwandt.

104. **Gomphichis** Ldl.

3 Arten, ebenfalls auf das andine Süd-Amerika beschränkt, *G. goodyeroides* Ldl. aus Peru, *G. valida* Rchb. f. aus Bolivien und *G. alba* Lehm. et Krzl. aus Neu-Granada.

Die Arten dieser Gattung sind ebenso wie die von *Pterichis* recht wenig bekannt.

105. **Stenoptera** Presl. (*Porphyrostachys* Rchb. f.).

Etwa 10 Arten im tropischen Amerika. Von diesen besitzt *S. ananassocomos* Rb. f. die weiteste Verbreitung, da sie von Jamaica bis Süd-Brasilien vorkommt. Brasilien besitzt allein 7 Arten.

106. **Prescottia** Ldl. (*Decaisnea* Brogn., *Galeoglossum* A. Rich.).

31 Arten im tropischen Zentral- und Süd-Amerika, daselbst aber nur auf hohen Bergen, oder solchen Lokalitäten, die infolge ihrer Lage eine gemäßigte Temperatur besitzen. In Brasilien treten, soweit bis jetzt bekannt, 19 Arten auf. In Zentral-Amerika 5, in West-Indien 2, der Rest im andinen Süd-Amerika.

107?. **Maniella** Rchb. f.

1 Art, *M. Gustavi* Rchb. f. im tropischen West-Afrika.

Ich selbst sammelte die Pflanze im Februar 1900 in den Wäldern bei Victoria in Kamerun, war aber durch die augenblicklichen Umstände verhindert, eine genauere Untersuchung der Blüten vorzunehmen, die allerdings zum großen Teile von einer Raupe angefressen waren. Nach Befunden an dem trockenen Material möchte ich fast glauben, daß die Gattung eher zu den *Cryptostylidinae* gehöre. Diese Frage läßt sich leider erst entscheiden, wenn besseres Material vorliegt.

108. **Ponthieva** R. Br. (*Nerissa* Raf., *Schoenleinia* Kl., *Calorchis* Rodr.).

20 Arten, die zum Teil recht nahe unter einander verwandt sind, auf den Bergen und hoch gelegenen Plateaus von Süd- und Zentral-Amerika. *P. glandulosa* R. Br., die bis nach Florida hinaufgeht, ist die nördlichste Art, von ihr sind die anderen, zentral-amerikanischen Arten nur durch geringere, allerdings, wie es scheint, konstante Merkmale verschieden. Besonders typische Formen treten dann in den Anden in Süd-Amerika auf, wie *P. grandiflora* Rchb. f., *P. inaudita* Rchb. f. und *P. Mandonii* Rchb. f., welche letztere wiederum in der brasilianischen *P. Sprucei* Cogn. eine nahe Verwandte besitzt. Aus West-Indien sind 3 Arten bekannt, aus Brasilien 4.

Spiranthinae.

109. **Pelexia** L. C. Rich.

Gegen 20 Arten im tropischen Süd- und Zentral-Amerika, einschließlich West-Indien. Die am weitesten nach Norden vordringende Art ist *P. Pringlei* Fernald., im Süden dagegen geht *P. triloba* Ldl. bis nach Paraguay hinunter. In Brasilien sind 5 Arten bekannt, aus West-Indien 4, die meisten Arten sind im andinen Gebiete Süd-Amerikas anzutreffen. In diese Gattung gehört offenbar auch *P. Funkiana* (A. Rich. et Gal.) Schltr. (*Spiranthes Funkiana* A. Rich. et Gal.).

110. **Baskervillea** Ldl.

1 sehr wenig bekannte Art, welche nach der Beschreibung sehr wohl zu *Pelexia* gehören könnte. Die Pflanze soll in Peru heimisch sein.

111. **Spiranthes** L. C. Rich. (*Aristotelea* Lour., *Cyclopogon* Presl, *Cycloptera* Endl., *Dothilis* Raf., *Gyrostachys* Pers., *Helictonia* Ehrh., *Ibidium* Salisb., *Monustes* Raf., *Narica* Raf., *Sacoila* Raf., *Sarcoglottis* Presl, *Sauroglossum* Presl, *Stenorrhynchus* Rich., *Strateuma* Raf., *Synassa* Ldl.

Etwa 180 Arten, einschließlich der Gattung *Stenorrhynchus*, welche durch graduelle Übergänge mit *Spiranthes* so eng verbunden ist, daß mir eine Trennung unmöglich scheint. Die Gattung ist hauptsächlich amerikanisch und zwar treten Arten von ihr sowohl im subarktischen Norden wie bis zum subarktischen Süden auf. Von den dazwischen liegenden Gebieten ist Brasilien besonders reich an Arten, denn es besitzt deren nicht weniger als 91. Während das andine Süd-Amerika auch noch eine recht erhebliche Formenreihe aufweist, sinkt die Artenzahl in Chile plötzlich auf zwei herab. Zentral-Amerika mit etwa 40 Arten dürfte das Zentrum der Verbreitung der Gattung sein. Die alte Welt dagegen ist auffallend arm an Arten der Gattung; Europa besitzt deren nur zwei, *S. aestivalis* L. C. Rich. und *S. autumnalis* L. C. Rich., welche beide bis Sibirien vorkommen, wo dann die Formen der *S. australis* R. Br. sie ersetzen, die über Malaysien bis nach Australien sich ausdehnen und in *S. neo-caledonica* Schltr. und *S. Novae-Zelandiae* Hk. f. ihre letzten Ausläufer zu finden scheinen.

Die Gattung bedarf jedenfalls dringend einer Bearbeitung, bei welcher sich höchst wahrscheinlich eine große Zahl neuer Arten konstatieren lassen wird.

Physurinae[1]).

112. **Gonatostylis** Schltr.

1 neu-caledonische Art. Die Gattung ist ausgezeichnet durch die eigentümlich verlängerte Säule, die in der Mitte knieförmig gebogen ist.

113. **Goodyera** R. Br. (*Cionosaccus* Breda, *Cordylestylis* Falc., *Elasmatium* Dul., *Epipactis* Hall., *Geobina* Raf., *Georchis* Ldl., *Gongona* Lk., *Leucostachys* Hoffm., *Peramium* Salisb., *Tussaca* Raf., *Salacistis* Rchb. f.).

Gegen 60 Arten, hauptsächlich in der alten Welt. Auf dem afrikanischen Kontinent, soweit bisher bekannt, fehlend, doch auf Madeira durch die seltene *G. macrophylla* Lowe vertreten. In der gemäßigten Zone *G. repens* R. Br. sehr weit verbreitet, nur wenige Arten in Japan, die übrigen meist Gebirgspflanzen der Tropen. In der neuen Welt in Nord-Amerika verschiedene Arten, wie *G. Menziesii* Ldl. und *G pubescens* R. Br. in Zentral-Amerika, z. B. *G. striata* Rchb. f. und *G. dolabripetala* (A. A. Eaton) Schltr. Die beiden von Kränzlin beschriebenen Goodyeren aus Neu-Granada sind keine Goodyeren, sondern *G. habenariodes* Krzl. eine *Pterichis*-Art, und *G. Lehmanni* Krzl. eine *Cranichis*. Aus den Philippinen sind neuer-

1) Anm.: In diese Gruppe gehört vielleicht die neuseeländische Gattung *Townsonia* Cheesem., doch läßt sich ihre Stellung nach der vorliegenden Beschreibung nicht sicher ermitteln.

dings *G. clausa* (A. A. Eaton) Schltr. und *G. philippinensis* (Ames) Schltr. unter dem für *Goodyera* in Amerika angenommenen Namen *Epipactis* beschrieben worden. Nach J. J. Smith gehört wahrscheinlich *Salacistis* Rchb. f. in diese Gattung. R. A. Rolfe hält *Gymnochilus* Bl. für eine peloriale Form von *Goodyera*, doch bin ich der Ansicht, daß die Pflanze besser als eigene Gattung betrachtet wird, da sie durch die zwei getrennten Stigmata auf die Nähe von *Zeuxine* hinweist.

114. **Moerenhoutia** Bl.

Eine mit *Goodyera* ziemlich nahe verwandte Gattung mit einer Art aus dem Südsee-Gebiete, *M. plantaginea* Bl. von Tahiti. Die Gattung bedarf noch näherer Prüfung.

115. **Platylepis** Bl. (*Notiophrys* Ldl., *Diplogastra* Welw. (*Coralliocyphos* H. Fleischm. et Reching.).

Eine kleine Gattung mit etwa 6 Arten, von denen *P. glandulosa* als westlichste Art in Afrika sowohl in Angola wie in Kamerun, aber auch in Ost-Afrika auftritt. *P. goodyeroides* Bl., *P. seychellarum* Rchb. f. und *P. polyadenia* Rchb. f. sind auf den ost-afrikanischen Inseln zu Hause und *P. Commelynae* Rchb. f. sowie *P. heteromorpha* Rchb. f. kommen von Tahiti bzw. von Samoa. Die letzthin von H. Fleischmann und K. Rechinger beschriebene Gattung *Coralliocyphos* ist eine echte *Platylepis* und mit *P. heteromorpha* Rchb. f. wohl identisch. *P. Engleriana* Krzl. ist *Manniella Gustavi* Rchb. f.

116. **Lepidogyne** Bl.

Eine Art im malayischen Gebiete, wo sie im Humus der Gebirgswälder auftritt. Ich selbst habe Exemplare gesehen, die über Manneshöhe hatten.

117. **Queteletia** Bl. (*Orchipedum* Breda).

Einzige Art, *Qu. plantaginifolia* Bl., ist nur einmal von van Hasselt in Bantam auf Java gesammelt worden und noch ungenügend bekannt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Gattung noch bei der einen oder anderen dieser Gruppe unterzubringen ist.

118. **Hylophila** Ldl.

Eine Art, *H. mollis* Ldl. von Singapore und der Halbinsel Malakka bis zu den Philippinen. Außerdem sind noch zwei unbeschriebene Arten von Neu-Guinea vorhanden.

119. **Dicerostylis** Bl.

Zwei Arten, *D. lanceolata* Bl., von Java und Hinterindien und *D. rubra* (Ames) Schltr. (*Hylophila rubra* Ames) von den Philippinen. Die erstere Pflanze wurde von Miquel und neuerdings auch von Bentham und Hooker fil. mit Unrecht zu *Hylophila* gestellt, von der sie sich gut unterscheidet.

120. **Erythrodes** Bl.

11 Arten von Ceylon bis nach Samoa verbreitet. So *E. Blumei* Schltr. auf Ceylon, *E. herpysmoides* Schltr. (*Physurus herpysmoides* King et Pantl. in Indien, *E. latifolia* Bl. und *E. humilis* J. J. Sm. in Java, *E. papuana*

Schltr. und *E. purpurascens* Schltr. in Neu-Guinea, *E. oxyglossa* Schltr. in Neu-Caledonien und *E. Lilyana* Schltr. (*Physurus Lilyanus* H. Fleischm. et Reching.) von Samoa. Als nördlichste bisher bekannte Art kommt *E. chinensis* (Rolfe) Schltr. in China vor.

120a. **Pseudomacodes** Rolfe.

Eine wenig bekannte Art, *P. Cominsii* Rolfe auf den Salomons-Inseln.

121. **Eurycentrum** Schltr.

3 Arten, *E. obscurum* Schltr. und *E. Smithianum* Schltr. (*E. obscurum* J. J. Sm. in Exped. sci. Néerl. Nouv. Guin. p. 14) von Neu-Guinea und *E. salomonense* Schltr. von den Salomons-Inseln.

122. **Herpysma** Ldl.

Eine Art, *H. longicaulis* Ldl. im Himalaya, ausgezeichnet durch das mit den Rändern der Säule hochverwachsene Labellum. Die Gattung ist mit *Erythrodes* und *Eurycentrum* verwandt, aber sowohl habituell wie in dem Bau des Labellums und besonders von *Eurycentrum* im Bau der Columna verschieden.

122a. **Physurus** L. C. Rich. (*Microchilus* Presl).

Etwa 50 Arten in Amerika, von denen *P. querceticola* Ldl. als nördlichste bis Florida geht. Ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet hat die Gattung in den Wäldern der Gebirge des westlichen Süd-Amerika und Zentral-Amerika. Auch Brasilien ist reich an Arten, denn es weist deren 23 auf. Die altweltlichen, früher hierher gerechneten Arten, gehören zu *Erythrodes* Bl.

123. **Cystorchis** Bl.

4 Arten im malayischen Gebiet und 1 Art *C. nebularum* Hance in China. Besonders bemerkenswert ist *C. aphylla* Ridl. als blattloser Saprophyt.

124. **Cystopus** Bl.

Etwa 10 Arten von Hinterindien bis nach Samoa verbreitet, wo *C. Funkii* Schltr. eine noch häufige Pflanze ist, die stets mit *Goodyera biflora* Hk. f. verwechselt wurde. *C. montanus* Schltr. (*Anoectochilus montanus* Schltr.) in Neu-Caledonien.

125. **Dossinia** C. Morr.

D. marmorata C. Morr., in Nord-West-Borneo offenbar nicht selten, ist der einzige bisher mit Sicherheit festgestellte Vertreter der Gattung.

126. **Macodes** Bl. (*Argyrorchis* Bl.).

Etwa 5 Arten, von Java bis Neu-Guinea verbreitet, verschiedene derselben werden ihrer schönen Blätter wegen oft in Europa kultiviert, so *M. petola* Bl. und *M. Sanderiana* Rolfe. *Argyrorchis* Bl. ist eine peloriale Form von *Macodes petola* Bl.

127. **Haemaria** Ldl. (*Ludisia* Bl.).

H. discolor Ldl. mit der sehr nahe verwandten *H. Ottletae* Rolfe, welche letztere vielleicht nur eine Varietät ist, von Hinter-Indien bis China

hinauf gehend. *Haemaria Merillii* Ames ist noch zu untersuchen, sie gehört sicher nicht hierher.

128. **Cheirostylis** Bl.

Etwa 15 Arten von Ceylon über Indien bis Neu-Guinea und Nord-Australien, wo *C. ovata* (Bail.) Schltr. (*Gastrodia ovata* Bailey) in Queensland auftritt. Die beiden west-afrikanischen Arten, *C. lepida* Rolfe und *C. heterosepala* Rchb. f. sind noch näher zu untersuchen.

129. **Gymnochilus** Bl.

2 Arten, *G. nudum* Bl. und *G. recurvum* Bl., von Madagascar beschrieben. Die letztere ist sehr wenig bekannt. Von Rolfe wird die Gattung als eine peloriale *Goodyera* angesehen, doch kann ich ihm darin nicht beistimmen, da mir die Columna zu sehr im Bau von der von *Goodyera* abweicht.

130. **Eucosia** Bl.

2 Arten, davon *E. carnea* Bl. von Java und *E. subregularis* Schltr. (*Goodyera subregularis* Schltr.) in Neu-Caledonien. Eine dritte noch unbeschriebene Art, *E. papuana* Schltr., werde ich demnächst aus Neu-Guinea veröffentlichen.

131. **Zeuxine** Ldl. (*Adenostylis* Bl., *Haplochilus* Endl., *Monochilus* Wall., *Psychechilus* Breda, *Strateuma* Raf., *Tripleura* Ldl.).

Gegen 30 Arten, davon 5 in Afrika. Die übrigen von Ceylon bis Samoa, in der Monsun-Region, verbreitet. Die Gattung ist in zwei gut zu trennende Sektionen zu teilen.

Eu-Zeuxine, mit linealischen grasartigen Blättern, hierzu gehörig *Z. strateumatica* (L.) Schltr. (*Z. sulcata* Ldl.) und *Z. cochlearis* Schltr.

Monochilus, mit gestielten, in eine Platte verbreiterten Blättern. Hierher gehören fast alle übrigen Arten, so auch *Z. marivelensis* Schltr. (*Adenostylis marivelensis* Ames) und *Z. luzonensis* (Ames) Schltr. (*Adenostylis luzonensis* Ames), ebenso *Z. falcatula* (J. J. Sm.) Schltr. (*Hetaeria falcatula* J. J. Sm.). Die Gattung ist sehr nahe mit den drei folgenden verwandt.

132. **Myrmechis** Bl.

4 Arten, *M. gracilis* Bl. und *M. glabra* Bl. auf Java, *M. chinensis* Rolfe in China und *M. japonica* Rolfe in Japan. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß bei einer monographischen Bearbeitung der Gruppe sich die Notwendigkeit herausstellen wird, *Myrmechis*, *Zeuxine*, *Odontochilus* und *Anectochilus* zu einer Gattung zu vereinigen. Z. B. werden durch *Odontochilus macranthus* Hk. f. und *O. pumilus* Hk. f. die Grenzen zu *Myrmechis* fast verwischt.

133. **Odontochilus** Bl.

15 Arten, von Indien bis nach den Sandwich-Inseln zerstreut, wo sich *O. sandwicensis* Bth. als letzter Ausläufer der Gattung findet. Die Gattung ist mit *Myrmechis* Bl. und *Anoectochilus* Bl. äußerst nahe verwandt und wohl noch besser zu vereinigen.

134. **Anoectochilus** Bl.

Etwa 25, zum Teil recht schlecht bekannte Arten, von Ceylon bis nach Neu-Caledonien verbreitet. Nach Norden geht eine Art, *A. Tashiroi* Makino (mir unbekannt), bis nach Japan hinauf. Ich verweise auf das, was ich oben über die Verwandtschaft zu den drei vorstehenden Gattungen gesagt habe.

135. **Vrydagzenia** Bl.

20 Arten, welche von Hinterindien bis zu den Fidji-Inseln beheimatet sind. Sie sind, obwohl im lebenden Zustande recht gut verschieden, als Herbarmaterial schwer zu unterscheiden. Besonders reich an Arten ist Neu-Guinea, wo mir nicht weniger als 14 Arten bekannt sind.

136. **Hetaeria** Bl. (*Aetheria* Endl., *Cerochilus* Ldl., *Rhamphidia* Ldl., *Rhomboda* Ldl.).

Etwa 30 Arten, die von Ceylon bis nach den Fidji-Inseln verbreitet sind. Viele der Arten bedürfen noch näherer Nachprüfung, da sich in der Gattung manches zu befinden scheint, was nicht hinein gehört, ebenso sind die verschiedensten Arten stets wieder als *H. oblongifolia* Bl. bezeichnet worden. *H. Mannii* Bth. in West-Afrika.

Tropidiinae.

137. **Tropidia** Bl. (*Cnemidia* Ldl., *Chloidia* Ldl. p. p., *Govindovia* Wight, *Decaisnea* Ldl., *Pterochilus* Schau.).

15 Arten, davon 2 Arten, *T. polystachya* (Sw.) Ames, in Westindien und Florida, sowie *T. decumbens* (Ldl.) Schltr. (*Chloidia decumbens* Ldl.) in Brasilien, die übrigen asiatisch oder polynesisch, von Ceylon bis zu den Fidji-Inseln verbreitet; nördlich gehen die Arten bis zu den Philippinen, wo noch *T. minor* Ames und *T. septemnervis* Rchb. f. auftreten. Am meisten Arten (6) sind von Neu-Guinea bekannt. *T. decumbens* Schltr. ist ein etwas aberranter Typus, gehört aber infolge der kurzen Columna wohl besser hierher als zu *Corymbis*.

138. **Rolfea** Zahlbr. (*Jenmania* Rolfe).

R. elata (Rolfe) Zahlbr. aus Trinidad und Britisch-Guiana, die einzige Art dieser interessanten Gattung.

139. **Corymbis** Thon. (*Corymborchis* Bl.).

Etwa 10 Arten, im tropischen Afrika nach Süden bis Pondo-Land vordringend, ferner in Madagascar, Hinterindien und dem malayischen Archipel, durch Neu-Guinea bis nach Samoa verbreitet. *C. confusa* Schltr. (*Chloidia confusa* Ames) in den Philippinen und eine Art im Norden auf den Bonin-Inseln bei Japan, *C. subdensa* Schltr., als nördlichster Vertreter der Gattung. Die einzelnen Arten sollten noch näher untersucht werden, da sie offenbar stark vernachlässigt sind.

III. Systematische Übersicht über die Gastrodiinae.

Über die Charakteristik der *Gastrodiinae* ist hier kaum noch viel Neues hinzuzufügen, da ich ja bereits oben näher ausgeführt habe, welche Gründe es waren, die mich veranlaßten, die Gruppe hier so zu umgrenzen, wie es geschehen ist. Ich bin darin sehr von der Umgrenzung der Gruppe, wie sie von Pfitzer gegeben wurde, abgewichen, so daß es vielleicht besser gewesen wäre, für sie einen neuen Namen zu schaffen, doch wollte ich in dieser Einteilung versuchen, die alten Namen soweit irgend möglich beizubehalten, wenngleich auch die Umgrenzung der einzelnen Gruppen hier oft ganz anders gefaßt ist. Pfitzer legt besonderen Wert auf die Verwachsung der Sepalen und Petalen, doch erscheint mir dieser Charakter von nicht so großer Bedeutung zu sein als die von mir aufgestellten vegetativen Merkmale, umsomehr als bei den einzelnen *Gastrodia*- und *Didymoplexis*-Arten das Maß der Verwachsung ein recht verschiedenes ist und durch *Auxopus* ein Übergang zu den anderen Gattungen geschaffen wird.

Die einzige Art, bei welcher das knollige Rhizom in seiner Gestaltung abnorme Ausbildung in der Gruppe zeigt, ist *Epipogum aphyllum* Sw., bei dem eine hirschgeweih-ähnliche Verästelung desselben ausgebildet ist. Durch seine Gliederung und vor allen Dingen dadurch, daß das nahe mit ihm verwandte *Epipogum nutans* Rch. f. die echte Gastrodiinen-Knolle besitzt, wird aber zur Genüge bewiesen, daß es auch hierher gehört.

In der Morphologie der Blüten stimmen die Gattungen recht gut überein. Die Sepalen und Petalen zeigen, abgesehen von der Verwachsung, die bei einzelnen Gattungen stattgefunden hat, wenig, oder gar keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Typus der gleichen Gebilde bei den meisten Gattungen der verwandten Gruppen. Das Labellum ist nur bei einer Gattung, *Epipogum*, mit einem Sack oder Sporn versehen, bei allen anderen dagegen von schmalem flachem Grunde allmählich erweitert. Da durch diesen Sporn bei *Epipogum* gewissermaßen ein Übergang zu der am nächsten stehenden Gruppe der *Cephalantherinae* geschaffen wird, habe ich es dieser am nächsten zu Anfang untergebracht. Nicht selten ist das Labellum der *Gastrodiinae* durch Längslamellen oder andere Auswüchse ausgezeichnet, die allerdings oft nur spezifischen Wert haben, innerhalb der einzelnen Arten aber eine große Konstanz zeigen. Bemerkenswert sind zwei große rundliche Auswüchse, welche sich oft entweder am Grunde des Labellums oder am Übergange des Säulenfußes zum Labellum zeigen, so bei den Gattungen *Stereosandra*, *Auxopus*, *Didymoplexis* und *Gastrodia*. Die Säule zeigt mehr Variationen, doch auch nur innerhalb bestimmter Grenzen. Der häufigste Säulentypus in der Gruppe ist der einer verlängerten nach oben verdickten Säule mit etwas vorstehender rundlicher Narbe und aufliegender Anthere. Von diesem Typus weichen einige Gattungen ab, nämlich

Leucolaena, durch das Vorhandensein von langen, herabhängenden Stelidien, *Stereosandra* durch starke Verkürzung der Säule mit einer länglichen Anthere, die vorn einen fleischigen an der Spitze besonders hohen Kamm besitzt, durch welchen die schon schief liegende Anthere fast das Aussehen einer aufrechten Anthere erhält, und endlich *Gastrodia* dadurch, daß das Stigma von der Anthere aus sich allmählich erweitert und erst in der Mitte der Säule oder sogar unterhalb derselben seine fertilen Narbenpolster besitzt.

Biologisch ist interessant, daß die meisten *Gastrodiinae* bleiche laubblattlose Saprophyten sind. Nur bei den beiden Gattungen *Nervilia* und *Arethusa* kommt es zur Ausbildung von Laubblättern und Entwicklung von Chlorophyll. Soweit bisher beobachtet werden konnte, scheinen die Arten dieser beiden Gattungen jedenfalls keine Saprophyten zu sein. Bei *Leucolena* sind zwar auch schmale blattartige Gebilde entwickelt, doch sind diese offenbar nur als verlängerte bleiche Schuppen des Stammes zu betrachten, der sich in diesem Falle genau so verhält wie *Didymoplexis.*

Auf die geographische Verbreitung der Gruppe will ich nicht näher eingehen, da ich bei der Aufzählung der Arten deren Verbreitung angegeben habe. Ich möchte nur noch erwähnen, daß mit Ausnahme von *Arethusa bulbosa* L., welche in Japan eine nahe Verwandte hat, sämtliche *Gastrodiinae* altweltlich sind.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

A. Lippe gespornt . . . . *Epipogum* Sw.
B. Lippe nicht gespornt.
  1. Nicht saprophytische chlorophyllgrüne oder dunkelviolette Pflanzen, welche meist Blätter entwickeln.
    a. Blätter krautig, mit breitem Lappen und scharf abgesetztem Stiel . . . . *Nervilia* Comm.
    b. Blätter grasartig, nicht krautig, sich allmählich in Fasern auflösend . . . . *Arethusa* L.
  2. Bleiche chlorophylllose Saprophyten.
    a. Sepalen und Petalen völlig frei . . . . *Stereosandra* Bl.
    b. Sepalen und Petalen mehr oder minder verwachsen; Säule verlängert.
      † Säule mit zwei Stelidien . . . . *Leucolaena* Ridl.
      †† Säule ohne Stelidien.
        * Stigma kurz.
          § Petalen frei . . . . *Auxopus* Schltr.
          §§ Petalen mit den Sepalen verwachsen . . . . *Didymoplexis* Falk.
        ** Stigma bis zur Mitte der Säule hinablaufend . *Gastrodia* Bl.

Epipogum G. S. Gmel.

Fl. Sibir. I (1747) p. 11. t. 2. f. 2.; *Galera* Bl. Bijdr. (1825) p. 415 t. 3; *Ceratopsis* Ldl., Gen. et Spec. Orch. (1840) p. 383; *Podanthera* Wight, Ic. V. (1851) p. 22. t. 1759.

Diese Gattung ist vor allen anderen der *Gastrodiinae* durch das Vorhandensein einer sackartigen Vertiefung am Grunde des Labellums ausgezeichnet. Durch dieses Merkmal bildet sie gewissermaßen eine Annäherung an die *Cephalantherinae* und ist deshalb hier in der Gruppe als erste aufgeführt worden. Bemerkenswert ist bei *E. aphyllus* Sw. ein merkwürdig korallenähnlich verzweigtes Rhizom, wie es sonst wohl nur noch bei der keineswegs verwandten Gattung *Corallorrhiza* vorkommt.

Die geographische Verbreitung der Gattung ist eine sehr weite, da *E. aphyllus* Sw. in der nördlichen gemäßigten Zone von West-Europa bis Japan bekannt ist, obgleich wohl in keiner Gegend als häufige Pflanze, und nach Süden bis im Himalaya auftritt. *E. nutans* Rchb. f., welcher auch stets nur vereinzelt auftritt, ist bisher im tropischen Asien und Japan, im nördlichen Australien und endlich in Neu-Caledonien gefunden worden. Ein spezifischer Unterschied zwischen den einzelnen Exemplaren aus diesen oft weit von einander entfernt liegenden Gebieten, ist bis jetzt nicht gefunden worden. *E. africanus* Schltr. endlich ist bisher nur aus Kamerun (West-Afrika) bekannt.

Schlüssel der Arten.

I. Sporn oben; Rhizom korallenartig verzweigt . . . . . *E. aphyllus* Sw.
II. Sporn unten; Rhizom knollig.
  A. Säulen sehr kurz . . . . 2. *E. nutans* R. f.
  B. Säulen verlängert . . . . 3. *E. africanus* Schltr.

1. **E. aphyllus** Sw., Sum. veget. Scand. (1814) p. 32.

Epipactis Epipogon Crantz, Stirp. p. 477 (1769).

Epipactis Gmelini Rich., Mem. Mus. IV. (1817) p. 48.

Limodorum aphyllum Ill. (1846) p. 168.

Limodorum Epipogon Sw., Nov. Ups. (1099) n. 80.

Orchis aphylla Schr., in Mey. Aufs. (1791) p. 240.

Satyrium Epipogon L., Spec. Pl. (1753) p. 945.

Verbreitung: In ganz Europa und Sibirien bis Japan auftretend, außerdem im Himalaya und Kashmir.

2. **E. nutans** (Bl.) Rchb. f., in Bonplandia (1857) p. 36.

Galera nutans Bl., Bijdr. (1825) p. 415, t. 3.

Galera rosea Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. (1856) p. 188.

Ceratopsis rosea Ldl., Orch. p. 383. (1840.)

Epipogum roseum Ldl., in Journ. Linn. Soc. Bot. I. (1857) p. 177.

Epipogum japonicum Makino, in Tokyo Bot. Mag. XVIII. (1904) p. 131.

Epipogum tuberosum Duthie, in Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. v. IX. (1906) p. 151.

Limodorum roseum Don., Prodr. (1825) p. 30.
Podanthera pallida Wight, Ic. t. 1759.
Epipogum Guilfoylii F. v. Muell., Fragm. VIII. p. 30.
Verbreitung: Im ganzen tropischen Asien, Nord-Australien und Neu-Caledonien.

3. **E. africanus** Schltr.
E. nutans Rolfe, in Fl. Trop. Afr. VII. p. 188 (excl. synon.).
Verbreitung: Kamerun.
Die Art ist durch die Säule von *E. nutans* Reichb. f. durchaus verschieden.

Nervilia Comm.

ex Gaud. in Freyc. Voy. Bot. p. 422. t. 35 (1826); *Aplostellis* Thou., Orch. Il. Afr. t. 24. (1822); *Cordyla* Bl., Bijd. (1825) p. 416; *Haplostelis* Endl., Gen. p. 219 (1837); *Rophostemon* Bl., Praef. Fl. Jav. p. VI (1828).

Nervilia Comm. und *Arethusa* L. sind die beiden einzigen Gattungen der *Gastrodiinae*, bei welchen Laubblattbildung bekannt ist. Die Gestaltung der Blüte stimmt aber derartig mit derjenigen der *Stereosandra* Bl. überein, daß sie sicher nahe mit dieser Gattung verwandt ist, die andererseits wieder nahe Beziehungen zu *Gastrodia* und den anderen Gattungen deutlich erkennen läßt.

Während die Gattung *Arethusa* durchaus der temperierten Zone anzugehören scheint, ist *Nervilia* mit wenigen Ausnahmen auf die Tropen der alten Welt beschränkt. In der neuen Welt scheint die Gattung vollständig zu fehlen.

Von den meisten neueren Autoren wird die Gattung als Sektion von der nach meiner Meinung recht verschiedenen Gattung *Pogonia* betrachtet. Oben habe ich durch Angabe der Merkmale der einzelnen Gruppen versucht zu beweisen, wie unberechtigt diese Ansicht ist. Pfitzer ist der erste gewesen, welcher die Gattung neben *Pogonia* wiederherstellte und ihr einen Platz in unmittelbarer Nähe derselben einräumte. Ich gehe weiter, indem ich sie in die hier behandelte Tribus der *Gastrodiinae* verweise, mit welcher sie in vegetativer und morphologischer Beziehung durchaus verbunden erscheint. Denn der Verwachsung der Perigonsegmente allein möchte ich nicht so viel Wichtigkeit beimessen, wie es von Pfitzer geschehen ist. Oben habe ich bereits darauf hingewiesen, daß ich als Hauptcharakter der *Gastrodiinae* die knollige Rhizombildung betrachte.

Was nun die Lebensweise der Nervilien anbetrifft, so scheint es mir, als ob schon in der Entwicklung des einzigen Laubblattes hier ein Übergang zum Saprophytismus vorliege, umsomehr als das Vorkommen dieser Pflanzen durchaus mit dem der Saprophyten übereinstimmt, so daß man sie trotz ihrer Chlorophyllentwicklung wohl doch als Halbsaprophyten ansprechen kann. Bei der verwandten Gattung *Arethusa*, welche ich leider bisher nach lebendem Material zu untersuchen keine Gelegenheit hatte,

scheinen die Lebensbedingungen und die Lebensweise genau dieselben zu sein wie bei *Nervilia.*

Schlüssel für die Sektionen.

I. Blütenschäfte stets einblütig, nach dem Verblühen wie bei *Corysanthes* verlängert . . . . *Linervia.*
II. Blütenschäfte mehrblütig, nach dem Verblühen nicht verlängert.
  A. Blütenschäfte gewöhnlich 2-blütig, seltener 3-blütig, Rhachis stark verkürzt . . . . *Vinerlia.*
  B. Blütenschäfte 4—20-blütig, Rhachis verlängert . . . . *Eu-Nervilia.*

Schlüssel für die Arten.

§ I. Linervia.

I. Lippe am Rande vorn zerschlitzt.
  A. Lippe kahl.
    1. Art aus Madagascar . . . . 1. *N. simplex* (Thou.) Schltr.
    2. Art aus West-Afrika . . . . 2. *N. Afzelii* Schltr.
  B. Lippe innen behaart . . . . 3. *N. crispata* (Bl.) Schltr.
II. Lippe dreilappig, vorn nicht zerschlitzt.
  A. Lippe mit stark vorgezogenem Mittellappen die Sepalen überragend . . . . 4. *N. macroglossa* (Hk. f.) Schltr.
  B. Lippe die Sepalen nicht überragend.
    1. Lippe kahl.
      a. Lippe innen mit Lamellen oder Kielen versehen.
        † Lippe mit einem Kiel . . . . 5. *N. khasiana* (K. et Pantl.) Schltr.
        †† Lippe mit zwei Kielen . . . . . . 6. *N. uniflora* (F. v. M.) Schltr.
      b. Lippe innen ohne Kiele und Lamellen.
        † Mittellappen nach vorn verbreitert . 7. *N. dilatata* (Bl.) Schltr.
        †† Mittellappen nach vorn verschmälert 8. *N. Mackinnonii* (Duthie) Schltr.
    2. Lippe innen behaart.
      a. Säule kahl . . . . 9. *N. Juliana* (Roxb.) Schltr.
      b. Säule vorn behaart.
        † Lippe mit einfacher behaarter Mittelleiste . . . . 10. *N. falcata* (King et Pantl.) Schltr.
        †† Lippe mit doppelter behaarter Mittelleiste . . . . 11. *N. punctata* (Bl.) Schltr.
III. Lippe ungeteilt.
  A. Lippe vorn stark zugespitzt . . . . 12. *N. acuminata* (J. J. Sm.) Schltr.
  B. Lippe vorn stumpf . . . . 13. *N. borneensis* (J. J. Sm.) Schltr.

§ II. Vinerlia.

I. Lippe deutlich dreilappig.
  A. Lippe behaart.
    1. Lippe die Sepalen etwas überragend, Mittellappen vorn abgerundet . . . . 14. *N. maculata* (Par. et Rchb. f.) Schltr.
    2. Lippe die Sepalen nicht überragend, Mittellappen nach vorn deutlich verschmälert.
      a. Lippe innen fast ganz behaart . . . 15. *N. Parishiana* (Rchb. f.) Schltr.
      b. Nur die Leisten der Lippen behaart.

† Pflanze aus Afrika . . . . 16. *N. shirensis* (Rolfe) Schltr.
†† Pflanze aus Neu-Guinea . . . . . . 17. *N. campestris* (J. J. Sm.) Schltr.
B. Lippe kahl.
1. Lippe innen mit Kielen.
a. Blüten c. 3—3,5 cm lang . . . . . 18. *N. Buchanani* (Rolfe) Schltr.
b. Blüten c. 1,5 cm lang . . . . 19. *N. biflora* (Wight) Schltr.
2. Lippe innen ohne Kiele . . . . 20. *N. Fordii* (Hance) Schltr.
II. Lippe nicht deutlich dreilappig.
A. Lippe innen mit deutlichen Längskielen.
1. Lippe vorn ausgeschnitten . . . . 21. *N. plicata* (Andr.) Schltr.
2. Lippe vorn abgerundet . . . . 22. *N. discolor* (Bl.) Schltr.
B. Lippe innen ohne Kiele.
1. Lippe nach vorn beiderseits etwas ausgeschweift. . . . . 23. *N. platychila* Schltr.
2. Lippe nicht ausgeschweift.
a. Pflanze aus Hinter-Indien . . . . . . 24. *N. velutina* (Par. et Rchb. f.) Schltr.
b. Pflanze aus Australien . . . . 25. *N. Dallachyana* (F. v. M.) Schltr.

§ III. Eu-Nervilia.

I. Arten aus Afrika und den ostafrikanischen Inseln.
A. Seitenlappen der Lippe spitz . . . . 26. *N. Kotschyi* (Rchb. f.) Schltr.
B. Seitenlappen der Lippe stumpf.
1. Lippe kahl.
a. Blüten c. 2,5 cm lang . . . . 27. *N. purpurata* (Rchb. f.) Schltr.
b. Blüten c. 2,7—3 cm lang.
† Säule nach oben verdickt . . . . . 28. *N. umbrosa* (Rchb. f.) Schltr.
†† Säule nach oben nicht verdickt . . . 29. *N. viridiflora* (Rchb. f.) Schltr.
2. Lippe mit behaarten Kielen.
a. Säule c. 1,3 cm lang . . . . 30. *N. Barklyana* (Rchb. f.) Schltr.
b. Säule c. 1,7 cm lang . . . . 31. *N. Renschiana* (Rchb. f.) Schltr.
II. Arten aus Asien, Australien und den australischen Inseln.
A. Lippe ungeteilt . . . . 32. *N. holochila* (F. v. M.) Schltr.
B Lippe dreilappig.
1. Lippe kahl. . . . . 33. *N. concolor* (Bl.) Schltr.
2. Lippe mehr oder minder behaart.
a. Lippe am Grunde nicht knieförmig gebogen. . . . . 34. *N. carinata* (Roxb.) Schltr.
b. Lippe am Grunde knieförmig gebogen.
† Sepalen rosenrot . . . . 35. *N. Gammieana* (Hk. f.) Schltr.
†† Sepalen grünlich.
* Lippe rosenrot mit grünen Seitenlappen. . . . . 36. *N. Scottii* (Rchb. f.) Schltr.
** Lippe weiß . . . . 37. *N. Aragoana Gaud.*

1. **N. simplex** (Thou.) Schltr.
Arethusa simplex Thou. Orch. Il. Afr. t. 25.
Pogonia Thouarsii Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152 t. 59.
Pogonia simplex Rchb. f., Xen. Orch. II. p. 92.
Verbreitung: Madagascar, Mauritius.

2. N. **Afzelii** Schltr.

Pogonia Thouarsii Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187 (nec. Bl.).

Verbreitung: Trop. West-Afrika.

3. N. **crispata** (Bl.) Schltr.

Pogonia crispata Bl. Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.

Bolborchis javanica Z. et M. Syst. Verz. p. 89.

Coelogyne javanica Ldl., Fol. Orch. I. 17.

Pogonia Prainiana King et Pantl. in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 129.

Nervilia fimbriata Schltr. in K. Sch. et Laut., Nachtr. Fl. deutsch. Schutzg. Süd. p. 82.

Verbreitung: Indien bis Neu-Guinea.

4. N. **macroglossa** (Hk. f.) Schltr.

Pogonia macroglossa Hk. f., Flor. Br. Ind. VI. p. 120.

Verbreitung: Himalaya.

5. N. **khasiana** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia khasiana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV p. 597.

Verbreitung: Himalaya.

6. N. **uniflora** (F. v. M.) Schltr.

Pogonia uniflora F. v. Muell., Fragm. V. p. 201.

Verbreitung: Nord-Australien.

7. N. **dilatata** (Bl.) Schltr.

Pogonia dilatata Bl., Orch. Arch. Ind. t. 10.

Verbreitung: Borneo.

8. N. **Mackinnonii** (Duthie) Schltr.

Pogonia Mackinnonii Duthie.

Verbreitung: Ost-Indien.

9. N. **Juliana** (Roxb.) Schltr.

Epipactis Juliana Roxb., Flor. Ind. III. p. 453.

Pogonia Juliana Wall., Cat. No. 7399.

Verbreitung: Ceylon und Vorder-Indien.

10. N. **falcata** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia falcata King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 129

Verbreitung: Himalaya.

11. N. **punctata** (Bl.) Schltr.

Pogonia punctata Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 32.

Verbreitung: Sumatra, Java, Borneo.

12. N. **acuminata** (J. J. Sm.) Schltr.

Pogonia acuminata J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. XIX. p. 34

Verbreitung: Neu-Guinea.

13. N. **borneensis** (J. J. Sm.) Schltr.

Pogonia borneensis J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. XXII. p. 8

Verbreitung: Borneo.

14. N. **maculata** (Par. et Rchb. f.) Schltr.

Pogonia maculata Par. et Rchb. f. in Trans. Linn. Soc. Bot. XXX. p. 143.

Verbreitung: Tenasserim.

15. N. **Parishiana** (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia Parishiana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 597.

Verbreitung: Burma.

16. N. **shirensis** (Rolfe) Schltr.

Pogonia shirensis Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187.

Verbreitung: Zentral-Afrika.

17. N. **campestris** (J. J. Sm.) Schltr.

P. campestris J. J. Sm., in Bull. Dep. Agric. Buitenz. LIX. p. 34.

Verbreitung: Neu-Guinea.

18. N. **Buchananii** (Rolfe) Schltr.

Pogonia Buchananii Rolfe, in Flor. Trop. Afr. VII. p. 187.

Verbreitung: Zentral-Afrika.

19. N. **biflora** (Wight) Schltr.

Pogonia biflora Wight, Icon. t. 7399.

Verbreitung: Vorder-Indien.

20. N. **Fordii** (Hance) Schltr.

Pogonia Fordii Hance, in Journ. Bot. XXIII. p. 247.

Pogonia pulchella H. f., Bot. Mag. t. 6851.

Verbreitung: China.

21. N. **plicata** (Andr.) Schltr.

Arethusa plicata Andr., Bot. Rep. t. 321.

Epipactis plicata Roxb., Fl. Ind. III. p. 454.

Pogonia plicata Ldl., Orch. p. 415.

Verbreitung: Vorder-Indien.

22. N. **discolor** (Bl.) Schltr.

Pogonia discolor Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.

Cordyla discolor Bl., Bijdr. p. 417.

Rophostemon discolor Bl., Fl. Jav. Praef.

?*Pogonia pudica* Ames, Orch. II. p. 44.

Verbreitung: Java (Philippinen?).

23. N. **platychila** Schltr. in Engl. Jahrb. n. XXXIX. p. 48.

Verbreitung: Neu-Caledonien.

24. N. **velutina** (Par. et Rchb. f.) Schltr.

Pogonia velutina Par. et Rchb. f. in Trans. Linn. Soc. Bot. XIX. p. 144.

Verbreitung: Tenasserim.

25. N. **Dallachyana** (F. v. M.) Schltr.

Pogonia Dallachyana F. v. Müll., ex Bth., Flor. Austr. VI. p. 310.

Verbreitung: Queensland.

26. N. **Kotschyi** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Kotschyi Rchb. f. in Österr. Bot. Zeit. 1864 p. 339.
Verbreitung: Trop. Nordost-Afrika.

27. N. **purpurata** (Rchb.) Schltr.
Pogonia purpurata Rchb. f. in Flora XLVIII. p. 184.
Verbreitung: Transvaal, Angola.

28. N. **umbrosa** (Rchb. f.) Schltr., Westafr. Kautsch.-Exp. p. 274.
Pogonia umbrosa Rchb. f. in Flora I. p. 102.
Verbreitung: Trop. West-Afrika.

29. N. **viridiflava** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia viridiflava Rchb. f. in Flora LXV. p. 532.
Verbreitung: Angola.

30. N. **Barklyana** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Barklyana Rchb. f., in Flora LVIII. p. 378.
Verbreitung: Comoren.

31. N. **Renschiana** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Renschiana Rchb. f., Bot. Hamb. p. 73.
Verbreitung: Madagascar.

32. N. **holochila** (F. v. Müll.) Schltr.
Pogonia holochila F. v. Müll., Fragm. V. p. 200.
Verbreitung: Nord-Australien.

33. N. **concolor** (Bl.) Schltr.
Pogonia concolor Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. p. 32.
Cordyla concolor Bl. Bijchr. 417.
Rophostemon concolor Bl., Fl. Jav. Praef.
Verbreitung: Sumatra, Java.

34. N. **carinata** (Roxb.) Schltr.
Epipactis carinata Roxb., Flor. Ind. III. p. 452.
Pogonia carinata Ldl., Orch. p. 414.
Verbreitung: Vorder-Indien.

35. N. **Gammieana** (Hk. f.) Schltr.
Pogonia Gammieana Hk. f., Bot. Mag. t. 6676.
Verbreitung: Himalaya.

36. N. **Scottii** (Rchb. f.) Schltr.
Pogonia Scottii Rchb. f., in Flora LV. p. 276.
Verbreitung: Himalaya.

37. N. **Aragoana** Gaud., in Freyc., Voy. Bot. p. 422, t. 35
Pogonia flabelliformis Ldl., in Wall. Cat. n. 7400.
Pogonia Nervilia Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. 32.
Pogonia gracilis Bl., Fl. Jav. Orch. p. 129, t. 57.
Verbreitung: Von Vorder-Indien bis Samoa.

Nicht genügend bekannte Arten, welche sicher zu dieser Gattung gehören.

N. bandana (Bl.) Schltr.

Pogonia bandana Bl., Orch. Arch. Ind. p. 155.

Verbreitung: Banda-Inseln. (Nur in Blättern bekannt.)

N. bicarinata (Bl.) Schltr.

Pogonia bicarinata Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Mascarenen (Blüten unbekannt).

N. Bollei (Rchb. f.) Schltr.

Pogonia Bollei Rchb. f., Xen. Orch. II. p. 88.

Verbreitung: Ost-Asien. (Blüten unbekannt.)

N. Commersonii (Bl.) Schltr.

Pogonia Commersonii Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Mascarenen. (Blüten unbekannt.)

N. hirsuta (Bl.) Schltr.

Pogonia hirsuta Bl., Orch. Arch. Ind. p. 152.

Verbreitung: Madagascar.

N. Hookeriana (King et Pantl.) Schltr.

Pogonia Hookeriana King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXV. p. 127.

Verbreitung: Himalaya.

N. nipponica Makino in Tokyo, Bot. Mag. XXIII. p. 137.

N. punctata Makino in Tokyo, Bot. Mag. XVI. p. 199 (nec Schltr.).

Verbreitung: Japan.

Zweifelhafte Art.

Pogonia pachystomoides F. v. Müll., Fragm. VIII. p. 174.

Verbreitung: Nord-Australien.

Arethusa Gronov.

Fl. Virg. p. 184 (1743); *Orchidion* Mitch., in Act. Nat. Ber. VIII (1748); *Epipactis* Adans., Fam. II. p. 70 (1763).

Die beiden wirklich hierher gehörigen Arten sind in der Blütenbildung sehr nahe verwandt, obgleich in der Größe derselben recht verschieden und äußerlich dadurch sehr leicht zu unterscheiden, daß *A. japonica* A. Gr. ein Laubblatt besitzt, während *A. bulbosa* L. zur Blütezeit laubblattlos ist. Die letztere Art ist unter den *Gastrodieae* ganz besonders dadurch interessant, daß sie der einzige Vertreter der Gruppe in der neuen Welt ist. Bei den vielen Beziehungen, die die japanische Flora mit der Nordamerikas besitzt, ist dieses Vorkommen der Pflanze in Nordamerika eigentlich nicht weiter auffallend, doch bedingt es hier doch immerhin mehr Interesse, da wohl anzunehmen ist, daß die Pflanze erst in verhältnismäßig jüngerer Zeit in die neue Welt eingewandert ist, da doch augenscheinlich ein altweltlicher Typus in ihr vorliegt, der sich dann dort zu einer eigenen Art ausbilden konnte.

Die Gattung *Crybe* Ldl., welche von neueren Autoren mit *Arethusa* vereinigt worden ist, gehört wohl sicher nicht hierher, sondern in die Verwandtschaft von *Bletia*, wie sich schon habituell leicht erkennen läßt, da sie entschieden zu den pleuranthen Orchideen gehört.

Schlüssel der Arten.

I. Blüten c. 2 cm lang; Pflanze mit einem Laubblatt 1. *A. japonica* A. Gr.
II. Blüten 3—4 cm. lang; Pflanze ohne Blätter, nur mit kurzen anliegenden Scheiden . . . . 2. *A. bulbosa* L.

1. **A. japonica** A. Gr., in Mem. Amer. Acad. VI. (1859) p. 409.
Verbreitung: Japan.

2. **A. bulbosa** L., Spec. Pl. (1753) p. 950.
Verbreitung: Temperiertes Nord-Amerika.

Zweifelhafte Art.

A. sinensis Rolfe, in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXXVI. (1903) p. 46.
Verbreitung: China.

Auszuschließende Arten.

A. grandiflora S. Wats., in Proc. Am. Acad. XVI (1891) p. 154, wahrscheinlich eine *Bletia*.

A. rosea Bth., Journ. Lin. Soc. XVIII (1881) p. 348.

(*Crybe rosea* Ldl., Introd. Nat. Hist. ed. II. (1836) p. 446), wahrscheinlich eine *Bletia*.

Stereosandra Bl.

Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 176.

Von dieser interessanten Gattung ist mir nur die erste von Blume beschriebene Art *S. javanica* Bl. bekannt. Neuerdings ist von Kränzlin eine zweite Art beschrieben worden, welche ich leider nicht untersuchen konnte, die sich aber nach der Beschreibung kaum von *S. javanica* Bl. unterscheiden dürfte. Die Gattung unterscheidet sich von *Gastrodia* und *Didymoplexis* hauptsächlich durch die freien Sepalen und Petalen, sowie durch die oben nach der Spitze mit einem dicken Wulst versehene Anthere, durch welchen fast der Eindruck hervorgerufen wird, als stehe die Anthere aufrecht. Auch die bei *Gastrodia* und *Didymoplexis* oft zu beobachtenden Plättchen am Grunde des Labellums sind hier vorhanden.

Die Pflanze ist ein Saprophyt in dem Humus der Wälder des malayischen Gebietes.

S. javanica Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II (1856) p. 176.
Verbreitung; Java, Philippinen.

Zweifelhafte Art.

S. pendula Krzl., im Botan. Tjdsskr. XXIV (1900) p. 11.
Verbreitung: Siam.

Leucolaena Ridl.

In Journ. Linn. Soc. Bot. XXVIII (1891) p. 340.

Diese Gattung schließt sich in der Gestaltung der Blüte an *Didymoplexis* Griff. dicht an, unterscheidet sich aber durch die Columna, welche hier zwei sichelförmig gebogene Arme besitzt. Ridley selbst glaubte in ihr den Typus einer neuen *Vandeen*-Gattung erkennen zu müssen, doch glaube ich wohl nicht zu irren, wenn ich ihr hier in der Nähe von *Didymoplexis* einen Platz anweise.

Die einzige bisher bekannte Art *L. ornata* Ridl. wächst genau wie die *Didymoplexis*-Arten als Humussaprophyt. Sie ist auf der Malayischen Halbinsel heimisch.

L. ornata Ridl., in Journ. Linn. Soc. Bot. XXXVIII (1891) p. 340.

Verbreitung: Hinter-Indien.

Auxopus Schltr.

In Engl. Jahrb. XXXVIII (1905) p. 4.

Eine bisher monotypische westafrikanische Gattung, welche wie die Verwandten im Humus der Wälder auftritt.

Von *Didymoplexis* Falc., der nächstverwandten Gattung, unterscheidet sich *Auxopus* durch die fast bis zum Grunde freien Petalen und das flache vollständig glatte Labellum. Habituell macht die Pflanze einen ganz anderen Eindruck, da die Blüten für die Gruppe sehr klein sind.

A. kamerunensis Schltr., in Engl. Jahrb. XXXVIII (1905) p. 4. fig. 2.

Verbreitung: Kamerun.

Didymoplexis Griff.

In Calc. Journ. Nat. Hist. IV (1844) p. 383; *Apetalon* Wight, Ic. V p. 22. t. 1751 (1852); *Leucorchis* Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 31; *Epiphanes* Rchb. f., in Seem., Flor. Vit. p. 295 (1868).

Diese noch vor wenigen Jahren nur aus zwei schlecht bekannten Arten bestehende Gattung besitzt nach unserer heutigen Kenntnis der Formen bereits 9 Arten, welche sich von Indien durch die malayischen Inseln bis in das pazifische Gebiet vorfinden. Ihre Südgrenze scheint die Gattung in *D. neo-caledonica* Schltr. auf Neu-Caledonien zu finden. Die östlichste Art ist *D. micradenia* Hemsl. auf den Fidji-Inseln, während als westlichste wohl die ostindische *D. pallens* Griff. anzusehen ist, die auch in Ceylon auftritt. Alle Arten sind als Saprophyten in tropischen Wäldern zu Hause. Auf die merkwürdige sich nach der Blütezeit einstellende Verlängerung der Fruchtstiele, welche jetzt auch von J. J. Smith bei einigen *Gastrodia*-Arten und von mir bei *Auxopus*- und *Corysanthes*-Arten nachgewiesen ist, brauche ich hier nicht näher einzugehen, da ja schon Hemsley darüber geschrieben hat.

Schlüssel der Arten.

I. Untere Lippe[1]) ungeteilt . . . . 1. *D. silvatica* Ridl.

II. Untere Lippe mehr oder minder zweiteilig.

A. Labellum ausgebreitet breiter als lang.

1. Labellum mit breitem quergerunzeltem Polster längs der Mitte . . . . 2. *D. latilabris* Schltr.

2. Labellum mit zwei gewellten Kielen längs der Mitte . . . . 3. *D. pallens* Griff.

B. Labellum ausgebreitet länger als breit.

1. Säulenfuß fast fehlend.

a. Labellum keilförmig, kaum gelappt.

† Zwei völlig getrennte Papillenkämme . 4. *D himalaica* Schltr.

†† Papillenkämme vorn vereint . . . . . . 5. *D. minor* J. J. Smith.

b. Labellum vorn deutlich dreilappig, Papillenkämme nach vorn vereint . . . . 6. *D neo-caledonica* Schltr.

2. Säulenfuß deutlich ausgebildet.

a. Nagel des Labellums oben mit zwei Schwielen. . . . . 7. *D. striata* J. J. Smith.

b. Nagel des Labellums oben und unten mit je einem Horn . . . . 8. *D. cornuta* J. J. Smith.

1. **D. silvatica** Ridl., in Journ. Bot. (1884) p. 345.

Verbreitung: Java.

2. **D. latilabris** Schltr., in Bull. Herb. Boiss. (1906) p. 300.

Verbreitung: Borneo.

3. **D. pallens** Griff., Calc. Journ. Nat. Hist. IV p. 383. t. 17.

? *Leucorchis silvatica* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bot. I. p. 32.

? *Apetalon minutum* Wight., Ic. t. 1758.

? *Arethusa ecristata* Griff., Notul. III. 378.

Epiphanes pallens Rchb. f., in Seem. Fl. Vit. p. 296.

Verbreitung: Vorder-Indien bis Java.

4. **D. himalaica** Schltr., in Bull. Herb. Boiss. (1906) p. 299.

Verbreitung: Himalaya.

5. **D. minor** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CII A.

Verbreitung: Java.

6. **D. neo-caledonica** Schltr., in Engl. Jahrb. v. XXXIX (1906) p. 50.

Verbreitung: Neu-Caledonien.

7. **D. striata** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CIV B.

Verbreitung: Java.

8. **D. cornuta** J. J. Smith, in Icon. Bogor. t. CII B.

Verbreitung: Java.

Nicht genügend bekannte Art.

9. **D. micradenia** (Rchb. f.) Hemsl., in Journ. Linn. Soc. Bot. v. XX (1883) p. 311.

Epiphanes micradenia Rchb. f., in Seem. Fl. Vit. p. 296.

Verbreitung: Fidji.

1) Anm. Untere Lippe, bestehend aus den verwachsenen seitlichen Sepalen.

Gastrodia R. Br.

Prodr. (1810) p. 330; *Gamoplexis* Falc., in Trans. Linn. Soc. XX p. 293 t. 13.

Wie die verwandten Gattungen besteht *Gastrodia* nur aus typischen Saprophyten. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von dem Himalaya bis Japan und südlich bis nach Neu-Seeland. Einige tropische Arten, sämtlich der Sektion *Codonanthos* angehörig, sind im malayischen Gebiete anzutreffen und besitzen merkwürdigerweise eine Verwandte im tropischen West-Afrika. Die Arten der Sektion *Eu-Gastrodia* scheinen an offeneren Plätzen aufzutreten, meist in sandigem Boden oder zwischen Gras, während die Arten der Sektion *Codonanthos* typische Urwald-Saprophyten sind.

In der Gestaltung ihrer Blüten, besonders des Labellums, scheint eine merkwürdige Verschiedenheit vorhanden zu sein. Ganz isoliert steht *G. orobanchoides* Bth. in dieser Hinsicht da, denn bei ihr sind sämtliche Blütenteile in eine rundliche Glocke verwachsen, während bei allen anderen Arten das Labellum frei ist.

Die Gattung läßt sich in drei Sektionen teilen, von denen *Strogadia* sich durch das mit den Sepalen eng verwachsene Labellum auszeichnet; der Unterschied zwischen den beiden anderen Sektionen, *Eu-Gastrodia* und *Codonanthos* ist kein so scharfer, wie er zu wünschen ist, doch erscheint mir die Trennung angebracht, da dadurch die tropischen Arten von den subtropischen und denen der gemäßigten Klimate geschieden werden.

Schlüssel der Sektionen und Arten.

I. Labellum mit den Sepalen eng verwachsen . . . . I. *Strogadia*.
Einzige Art . . . . 1. *G. orobanchoides* (Falc.) Bth.
II. Labellum frei.
A. Corolla nach vorn verengt oder zylindrisch . . . . II. *Eu-Gastrodia*.
I. Säule sehr kurz.
A. Traube vielblütig . . . . 2. *G. Cunninghamii* Hk. f.
B. Traube 3—5-blütig . . . . 3. *G. minor* Petrie.
II. Säule verlängert.
A. Blüten eiförmig oder rundlich, nicht zylindrisch.
1. Lippe am Grunde mit 2 Öhrchen.
a. Lippe mit Längslamellen . . . . 4. *G. sesamoides* R. Br.
b. Lippe ohne Längslamellen nur in der Mitte verdickt . . . . 5. *G. elata* Bl.
2. Lippe am Grunde mit 2 runden Calli.
a. Blüten aufrecht . . . . 6. *G. gracilis* Bl.
b. Blüten nickend . . . . 7. *G. Dyeriana* King et Pantl.
B. Blüten zylindrisch . . . . 8. *G. exilis* Hk. f.
C. Corolla nach vorn deutlich erweitert . . . . III. *Codonanthus*.
I. Blüten vorn nicht weit nach unten gespalten.
A. Lippe fast dreilappig . . . . 9. *G zeylanica* Schltr.
B. Lippe ganz.
1. Art aus West-Afrika . . . . 10. *G. africana* Krzl.
2. Arten der malayischen Region.
a. Lippe mit fünf verdickten Linien . . . . 11. *G. abscondita* J. J. Smith.
b. Lippe mit 5 dünnen und 2 dicken Linien 12. *G. verrucosa* Bl.

II. Blüten vorn fast bis zur Basis gespalten.
  A. Petalen kleiner als die Sepalenlappen . . . . . 13. *G. javanica* Bl.
  B. Petalen ebenso groß wie der mittlere Sepalumlappen . . . . 14. *G. Hasseltii* Bl.

1. **G. orobanchoides** (Falc.) Bth. ex Hk. f., Fl. Br. Ind. VI. p. 122.
Gamoplexis orobanchoides Falc., in Trans. Linn. Soc. XX. p. 293. t. 13.
Verbreitung: Himalaya.

2. **G. Cunninghamii** Hk. f., Fl. N. Zel. I. p. 251.
Verbreitung: Neu-Seeland, Stewart- und Chatham-Inseln.

3. **G. minor** Petrie, in Trans. N. Zel. Instit. XXV (1892) p. 273. t. 20.
Verbreitung: Süd-Insel von Neu-Seeland.

4. **G. sesamoides** R. Br. Prodr. (1810) p. 330.
Verbreitung: Australien.

5. **G. elata** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 174.
Verbreitung: Japan, China, Tibet.

6. **G. gracilis** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 174.
Verbreitung: Japan.

7. **G. Dyeriana** King et Pantl., in Journ. As. Soc. Beng. LXIV. p. 342.
Verbreitung: Sikkim-Himalaya.

8. **G. exilis** Hk. f., Fl. Brit. Ind. VI (1886) p. 123.
Verbreitung: Khasia-Gebirge.

9. **G. zeylanica** Schltr., in Fedde Repertor. III. p. 77.
Verbreitung: Ceylon.

10. **G. africana** Krzl., in Engl. Jahrb. XXVIII. (1901) p. 179.
Verbreitung: Kamerun.

11. **G. abscondita** J. J. Smith, in Icon. Bogor. II. (1903) t. 3.
Verbreitung: Java.

12. **G. verrucosa** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 175.
Verbreitung: Sumatra, Java.

13. **G. javanica** Endl., Gen. Pl. p. 212.
Epiphanes javanica Bl., Bijdr. (1835) p. 421, p. IV.
Verbreitung: Java.

14. **G. Hasseltii** Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 175.
Verbreitung: Java.

Nicht genügend bekannte Arten.

G. leucopetala Colenso, in Trans. N. Zel. Instit. XVIII. (1885) p. 268.
Verbreitung: Neu-Seeland — Colenso.

G. sikokiana Makino, in Tokyo Bot. Mag. VI. (1892) p. 48.
Verbreitung: Japan.

Auszuschließende Arten.

G. Hectori J. Buchan. ist ein *Prasophyllum* (wahrscheinlich *P. Colensoi* Hk. f.).

G. ovata Bail. ist nach der Beschreibung zu urteilen eine Physuree, eine *Cheirostylis*-Art.

Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu bezeichnen?

Von

C. A. Weber.

Die umfassenden und gründlichen Untersuchungen von A. G. Nathorst über die Vegetation der Eiszeit und ebenso die von Penck und Brückner über die Lage der Schneegrenze während dieses Zeitalters haben in weiten Kreisen zumal der Botaniker mehr und mehr der Überzeugung Raum verschafft, daß es nicht sowohl eine Vergrößerung der Niederschlagsmenge als vielmehr eine starke Erniedrigung der Temperatur gewesen ist, die im Diluvium das Anwachsen der Gletscher Fennoskandias und der Alpen zu ausgedehnten Landeismassen verursacht habe, und daß wenigstens zur Zeit der größten Ausbreitung dieser in den eisfrei gebliebenen Teilen Mitteleuropas ein Waldwuchs, wenn überhaupt, so doch höchstens an besonders geschützten, beschränkten Stellen möglich gewesen sei.

Gegen diese Auffassung richtet sich eine Anfang 1910 erschienene Arbeit von H. Brockmann-Jerosch[1]. Sie knüpft an Untersuchungen an, die der Verf. an den diluvialen Ablagerungen des Kaltbrunner Dorfbachs unweit von Uznach ausgeführt hat, und berührt auch die von mir u. a. in diesen Jahrbüchern mehrfach dargelegte Auffassung der diluvialen Flora in einer Weise, die ich nicht unwidersprochen lassen möchte, obgleich andere Arbeiten mir nicht eher als jetzt dazu die Zeit ließen.

Zur Begründung meiner abweichenden Deutung der Befunde mag es gestattet sein, diese hier an der Hand der Arbeit Brockmann-Jeroschs kurz darzulegen, wobei ich hinsichtlich der Einzelheiten auf sie selber verweise.

Die Ablagerung, um die es sich handelt, findet sich am nördlichen Rande des Tales, das teilweise der Walensee und der Zürcher See erfüllen, und zwar auf dem flachen Rücken, der die beiden Seen scheidet, zwischen Uznach und Kaltbrunn. Sie erstreckt sich hier in einer Länge von etwas

---

1) H. Brockmann-Jerosch, Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. Jahrb. d. St. Gallischen Naturw. Ges. f 1909. St. Gallen 1910.

über 2,5 km und einer Breite bis zu etwa 0,5 km in der Richtung von Ostsüdost nach Westnordwest. Sie besteht der Hauptsache nach aus feinen, gebänderten Tonen, die bei 28 m Mächtigkeit noch nicht durchsunken wurden. Im Osten gehen sie allmählich in einen Schuttkegel über, der ehedem von einem aus dem Gebirge gekommenen Gewässer an derselben Stelle aufgeschüttet ist, wo jetzt der Kaltbrunner Dorfbach die Talniederung betritt und sich hier in die alten Aufschüttungen eingegraben hat. Die Ablagerung stellt sich demnach als die eines Gebirgsbaches dar, der in einen schmalen, lang gestreckten, kleinen See mündete und das mitgeführte gröbere Material bei der Einmündung, das feinere weiterhin in den Bändertonen absetzte.

Das schmale Band, als das die ganze Bildung von der Fläche aus betrachtet erscheint, lehnt sich schief an den Berghang an, so daß sein oberer Rand etwa 40—50 m höher liegt als sein unterer. Ein weitaus schwächeres Gefälle macht sich in der Längsrichtung bemerklich, da die Oberfläche im Osten ca. 490 m, im Westen ca. 430 m ü. M. liegt. Die durchschnittliche Meereshöhe der Oberfläche beträgt ungefähr 470 m.

Den lakustrinen Bildungen sind hier und da die Reste einer größtenteils durch Erosion zerstörten jüngern Moräne aufgelagert, und im Osten, wo anscheinend allein das Liegende erschlossen wurde, ist als solches ebenfalls eine Grundmoräne festgestellt worden. Danach sind die gebänderten Tone samt dem Schuttkegel diluvialen Alters. Die Frage, ob sie als interglazial, interstadial oder glazial aufzufassen seien, will Brockmann-Jerosch durch rein geologische Gründe entscheiden.

Diese Gründe veranlassen ihn, die lakustrinen Bildungen für glazial zu halten. Ihre Ablagerung sei in einem Eisstausee erfolgt, der sich zwischen einem damals das Tal erfüllenden Gletscher und dem nördlichen Talrande gebildet habe, als der Gletscher zeitweilig etwas schmäler geworden wäre. Später sei der Gletscher wieder breiter geworden und habe sich über den See, der inzwischen durch den Bach mit Schuttkegel und Bänderton ausgefüllt worden wäre, fortgeschoben. Hangende und liegende Moräne gehörten demnach ein und demselben Gletscher an.

Für diese Auffassung spricht nach Brockmann-Jerosch erstens das Fehlen von Verwitterungsrinden sowohl an dem aufgeschlossenen Abschnitte der liegenden Moräne wie an der Oberkante der Bändertone und des Schotterkegels, ferner die Materialmischung an den Berührungsstellen zwischen der hangenden Moräne und den Bändertonen, die Einlagerung einzelner Geschiebe und einzelner Moränenstücke in den oberen, oft sehr stark gestauchten Teil dieser, weiterhin die petrographische Übereinstimmung der Bändertone mit manchen unzweifelhaften Gletschertonen, und endlich das Fehlen einer Barre, einer hinreichend hohen Bodenschwelle, die den See hätte aufstauen können, was daher nur durch einen inzwischen verschwundenen Gletscher erfolgt sein könne.

Aber gerade der Glazialgeologe wird keine einzige dieser Erscheinungen als zwingenden Beweis für Brockmann-Jeroschs Annahme anzuerkennen in der Lage sein. Das Material der Bändertone mag immerhin von einem Gletscher stammen. Aber daraus folgt weder, daß der Gletscher unmittelbar an den See gestoßen, noch daß er zu derselben Zeit noch vorhanden gewesen sein muß. Der Gletscher kann ebenso gut oben im Gebirge geendet haben, und man kann es dem Ton nicht ansehen, ob er aus einem damals noch bestehenden Gletscher herrührt oder aus den vom Bach abgetragenen Sedimenten eines längst verschwundenen.

Ferner: die Einbettung einzelner Geschiebe, die Einpressung von Moränenzungen und -Lappen in das weiche Material — die natürlich in Querschnitten als isolierte Einlagerungen erscheinen —, der öfters, aber nicht überall bemerkte allmähliche Übergang des Materials der Bändertone in die aufliegende Moräne, die Stauchungen, das alles sind wohl bekannte Aufarbeitungs- und Kontakterscheinungen, die nichts weiter dartun, als daß ein mächtiger Gletscher über den weichen Grund fortgeschritten ist und ihn stark zerarbeitet hat. Sie machen es erklärlich, daß eine Verwitterungslage an der Oberfläche der Seebildungen nicht erhalten geblieben ist, wie es auch nicht erstaunlich ist, daß sich in dem Bette eines stark erodierenden Gebirgsbaches unter seinen Ablagerungen keine Verwitterungsrinde der liegenden Moräne erhalten hat. Aus keiner einzigen dieser Erscheinungen läßt sich aber schließen, daß der Gletscher unmittelbar nach der Ablagerung der lakustrinen Bildungen, oder während sie noch vor sich ging, über sie fortgeschritten ist, wie Brockmann-Jerosch meint.

Was endlich die Annahme betrifft, daß der See, in dem die Ablagerung erfolgte, nur durch einen Gletscher aufgestaut sein könne, so macht jedes Querprofil, das man von der in Rede stehenden Bildung und ihrer Umgebung mit Hilfe der von Brockmann-Jerosch gelieferten geologischen Karte entwirft, es viel mehr wahrscheinlich, daß sie in einer tiefen, trogartigen Wanne entstanden ist, die sich ehedem am Fuße des Berges entlang zog, daß deren Umrandungsebene zu jener Zeit horizontal war, aber in späterer Zeit, nach der Ausfüllung mit den Sedimenten, durch eine tektonische Bewegung die gegenwärtige windschiefe Lage am Berghang erhalten hat, so daß also der jetzige Südrand zur Zeit der Entstehung der Ablagerung ebenso hoch lag, wie der gegenwärtig 40—50 m höher liegende Nordrand. Man ist also keineswegs gezwungen, die Ablagerung nur auf einen Eisstausee zurückzuführen, der hernach wieder vom Gletscher bedeckt wurde, wobei man sich überdies vergeblich danach fragt, wo denn nach der Wiederbedeckung mit dem Gletscher der offenbar sehr wasserreiche Bach mit seiner starken Sedimentführung geblieben ist.

Die geologischen Befunde geben demnach nicht den geringsten Aufschluß darüber, ob die in Rede stehende lakustrine Diluvialablagerung zwischen Kaltbrunn und Uznach als glazial, interstadial oder interglazial

aufzufassen sind, und alle Schlüsse, die Brockmann-Jerosch auf ihr nach seiner Ansicht feststehendes glaziales Alter baut, entbehren des sichern Grundes. Es bleibt nach wie vor kein anderer Weg übrig als der, die in der Bildung eingeschlossenen Organismen das entscheidende Wort sprechen zu lassen, oder aber, wenn man dies nicht als zulässig erachtet, die Frage bis auf weiteres in der Schwebe zu lassen.

Was mich anlangt, so ziehe ich den erstgenannten Weg vor. Die Phanerogamen, die Brockmann-Jerosch nur aus dem obern, ihm allein zugängig gewesenen Teile der lakustrinen Bildungen gesammelt hat, sind

Taxus baccata L.	*Asarum europaeum* L.
Picea excelsa Lk.	*Clematis vitalba* L.
Abies alba Mill.	*Ilex aquifolium* L.
Pinus silvestris L.	*Acer pseudoplatanus* L.
Salix incana Schr.	*Acer platanoides* L.
Populus nigra L.	*Tilia ulmifolia* Scop.
Populus alba L.	*Tilia platyphyllos* Scop.
Corylus avellana L.	*Fraxinus excelsior* L.
Alnus glutinosa Gaertn.	*Ajuga reptans* L.
Alnus incana Mnch.	*Viburnum lantana* L.
Quercus robur L.	*Viburnum opulus* L.

Ferner fanden sich 24 Laubmoose, von denen 3—4 auf Laubbäumen vorkommen, und 2 Pilze. Von höheren Tieren wurde nur der Rothirsch angetroffen, sowie an Haselnüssen die Spuren des Öffnens durch Eichhörnchen und Mäuse. Von Insekten fand sich *Haltica oleracea* L.

Mit vollem Rechte bezeichnet Brockmann-Jerosch diese Flora als die eines gemäßigten, feuchten, eines ozeanischen Klimas. Nur ist es nach dem Gesagten unmöglich, ihm darin beizustimmen, daß solcher Art das Klima einer Glazialzeit gewesen sei. Solange kein bündigerer Beweis geführt ist, daß eine derartige Vegetation im Herzen Mitteleuropas, weitab vom erwärmenden Ozean, unmittelbar am Rande eines großen Landeises gelebt hat, sehe ich mich genötigt, den Teil der lakustrinen Diluvialbildung von Kaltbrunn, in dem sie angetroffen wurde[1], als interglazial, im Sinne der bisherigen Definition dieses Begriffs, zu betrachten.

Nun ist Brockmann-Jerosch freilich der Meinung, daß ein solches Vorkommen wohl möglich sei. Sie ergab sich ihm aber nicht aus der unmittelbaren Beobachtung, sondern aus der Erwägung, daß die heutige Verbreitung alpiner Pflanzen am einfachsten dadurch erklärt werden könne,

1) Es handelt sich, wie bemerkt, nur um die obere, soviel ich aus Brockmann-Jeroschs Abhandlung entnehme, etwa 7 m dicke Lage der über 28 m mächtigen Bildung. Nach Analogie anderer interglazialer Bildungen ist es nicht unwahrscheinlich, daß sich der Charakter der Flora nach unten ändert. Eine vollständige stratigraphische Untersuchung der ganzen Schicht wäre sehr erwünscht.

daß man annimmt, sie hätten auch während der Eiszeit ununterbrochen in den Zentralalpen gelebt, was wiederum nur durch ein mildes Klima der Eiszeit selber erklärbar sei.

Insbesondere verweist er auf die Menge seltener alpiner Arten, denen man gegenwärtig im Ober-Engadin und im Wallis begegnet. Er erklärt es für ausgeschlossen, daß sie hier jemals durch das Landeis vertilgt gewesen sein könnten. »Denn«, fragt er[1]), »wie sollten dann diese Gebiete reicher sein als die äußeren Alpenketten, welche von der den zurückweichenden Gletschern folgenden Flora hätten durchwandert werden müssen? Wie sollte man sich vorstellen, daß die wieder einwandernde Flora nicht von den ihr nahe liegenden äußeren Alpenketten Besitz ergriffen hätte? Wie sollte durch jene Annahme die Tatsache, daß innere, unzugängliche Gebiete einen zusammengedrängten Reichtum von alpinen Arten besitzen, erklärt werden?« — Er nimmt eben an, man müßte diese Arten auch in der Gegenwart in den äußeren Alpenketten reichlicher antreffen, als in den inneren[2]), wenn sie am Ende der Glazialzeit über jene von dem Alpenvorlande aus in die zentralen Hochalpen zurückgewandert waren.

Meines Erachtens ist dieser Schluß nicht viel besser als der: arktisch-alpine Arten der skandinavischen Flora können nicht von Mitteleuropa aus am Schlusse der Eiszeit, dem zurückweichenden Landeise folgend, nach Skandinavien eingewandert sein, weil sie sonst auch gegenwärtig noch im süd- und ostbaltischen Gebiete häufiger getroffen werden müßten, als in den skandinavischen Hochlanden — ein Schluß, der mit den fossilen Befunden Schonens im grellsten Widerspruch stehen würde.

Ich habe bei einer frühern Gelegenheit darauf hingewiesen, wie mißlich es ist, allein aus der gegenwärtigen Verbreitung und Vergesellschaftung der Pflanzen Schlüsse auf ihre Wanderungsgeschichte innerhalb eines verhältnismäßig engen Gebietes und nun gar auf das Klima der Vergangenheit zu ziehen[3]). Gelangt man auf diesem Wege zu Hypothesen, die, wie in Brockmann-Jeroschs Fall, zum Ausgangspunkt weiterer Folgerungen dienen sollen, so erhebt sich doch die ernste Forderung, nicht bloß die Richtigkeit der Prämissen, sondern auch die Berechtigungsgrenzen der Methode einer kritischen Prüfung zu unterziehen.

Was widerstreitet denn im vorliegenden Falle der Annahme, daß die fraglichen alpinen Arten, die jetzt im Ober-Engadin und im Wallis so reichlich vorhanden sind, nicht wirklich einmal in postglazialer Zeit auf den äußeren Alpenketten verbreitet gewesen sind? Daß sie nur durch die nachrückende subalpine und montane Vegetation von dort verdrängt wurden, was besonders dann der Fall gewesen sein dürfte, wenn, wie ver-

1) a. a. O. S. 99.

2) Brockmann-Jerosch, Flora des Puschlav. Leipzig 1907, S. 396.

3) Résultats scientifiques du Congrès internat. de Botanique. Vienne 1906. Jena 1906.

mutet wird, das Klima der Postdiluvialzeit auch im Alpengebiete einmal milder als gegenwärtig gewesen sein sollte? Nichts erscheint selbstverständlicher, als daß sich diese Arten schließlich nur an solchen Orten bis in die Gegenwart erhielten und vermehrten, wo sich die klimatischen und sonstigen Daseinsbedingungen nach der Eiszeit für sie am günstigsten gestalteten. Denn nur an solchen Orten konnten sie sich im Kampf um den Platz anderen Pflanzen gegenüber dauernd als überlegen erweisen, während sie ihnen an anderen unterliegen mußten. Oberengadin und Wallis sind zweifellos Gebiete, wo solche Orte besonders häufig sind, und sobald dies einmal erkannt ist, wird man die alpine Flora hier nicht einseitig aus einer mehr oder minder fragwürdigen Hypothese über ihre Geschichte zu erklären suchen, sondern durch eine eindringliche und umfassende Untersuchung ihrer speziellen Physiologie und des weitern durch eine ebenso eindringliche Untersuchung darüber, wie die örtlichen Verhältnisse sie hier im Kampf um den Platz anderen Pflanzen und Pflanzenformationen gegenüber begünstigen.

Zur Stütze seiner Annahme eines milden Klimas zu der Zeit der größten Ausbreitung der Landeismassen glaubt Brockmann-Jerosch besonders auf die Glazialtone verweisen zu dürfen, die in ganz Mitteleuropa und darüber hinaus neben arktischen Pflanzen stets solche eines mehr gemäßigten Klimas enthalten. Diese Nebenbestandteile, zu denen sich noch eine Konchylienfauna gesellt, wie sie jetzt im eigentlich arktischen Gebiete vergeblich gesucht wird, seien es, die auf das bündigste bewiesen, daß zur Zeit der Ablagerung dieser Tone kein arktisches Klima geherrscht haben könne.

Diesem Schlusse ist ohne weiteres zuzustimmen, sofern man unter arktischem Klima in allen Einzelheiten ein solches versteht, wie es z. B. gegenwärtig auf Spitzbergen herrscht. Ich habe früher einmal darauf hingewiesen, daß ein derartiges Klima bei uns auch während des Höhepunktes einer Eiszeit niemals vorhanden gewesen sein könne, wofern die geographische Breite dieselbe geblieben sei[1]). Das verbietet allein schon die abweichende Tageslänge und die stärkere Licht- und Wärmewirkung der Sonnenstrahlen, zumal während des Sommers, in diesen niedrigeren Breiten. Seitdem hat Wesenberg-Lund nachgewiesen, daß tatsächlich die mittlere monatliche Temperatur in der Littoralregion der Binnenseen während des Sommers in unseren Breiten stets höher ist, als die der Luft. »Trifft dies zu« sagt dieser ausgezeichnete Kenner der Binnenseen, »so ist es ganz selbstverständlich, daß man in derselben Schicht eine Landflora findet, die eine niedrigere Temperatur erfordert, und eine Wasserflora, die eine bedeutend höhere verlangt. Unter unseren Breitengraden können die Seen selbst in der ältern Dryaszeit und bei sehr niedriger Lufttemperatur sehr wohl in der Littoralregion eine Sommertemperatur gehabt haben, die das

[1]) a. a. O. S. 108.

Gedeihen von Wasserpflanzen gestattete. Wenn die Wasserpflanzen heutigen Tags nicht so hoch nach Norden gehen, so kommt das einfach daher, daß die Dryasflora nun zu Breitengraden vorgerückt ist, wo die Littoralregion im Sommer nicht mehr eine so viel höhere Mitteltemperatur als die Luft hat und wo die Natur der Seen eine andere ist[1].« Ein gleiches gilt natürlich auch hinsichtlich der Süßwasserkonchylien, bei denen man überdies noch vielfach im Zweifel ist, ob sie ihre Nordgrenze schon erreicht haben, weshalb man ihre Wärmeansprüche wahrscheinlich sehr überschätzt. Insbesondere weist Wesenberg-Lund die von Brockmann-Jerosch zur Stütze seiner Auffassung verwendete Behauptung Johansens zurück, daß das Auftreten von Anodonta mutabilis Cless. in einer dünnen Muddelage des Glazialtons von Alleröd in Dänemark eine Juli-Lufttemperatur von mindestens 13—14° C. andeute.

Die Wasserpflanzen und Wassertiere beweisen daher nichts für eine höhere Wärme des Klimas der Dryaszeit. Schlüsse auf solche könnten ausschließlich die Landpflanzen gewähren. Bevor aber solch Schluß gezogen wird, ist es geboten zu prüfen, ob man auch wirklich nur die in den ältesten Lagen der Glazialtone vorkommenden Reste vor sich hat, oder nicht auch solche aus höheren Lagen. Denn wie Nathorst noch neuerdings wieder betont hat[2], treten — was sich ja auch ohne weiteres von vornherein erwarten läßt — in den jüngeren Lagen allmählich mehr und mehr die Vertreter eines günstigern Klimas hervor. Werden nun die einzelnen Lagen nicht gesondert untersucht, so erhält man auch von der Landflora des ältesten Abschnittes der Zeit keine richtige Vorstellung. Die in dem Anhange der Arbeit Brockmann-Jeroschs mitgeteilte Zusammenstellung der Funde aus glazialen Ablagerungen hat darauf keine Rücksicht genommen und kann daher auch hinsichtlich der Landpflanzen keinen zutreffenden Schluß auf das Klima der Eiszeit gewähren.

Für die Frage nach dem Vorhandensein von Wäldern zur Zeit der Entstehung der Dryastone ist das Verhalten der Blütenstaubkörner in ihnen nicht ohne Bedeutung. Ich habe am angegebenen Orte nämlich darauf hingewiesen, daß es mir (so wenig wie Neuweiler) bisher gelungen ist, in den echten Dryastonen Mitteleuropas die Blütenstaubkörner von Föhren oder von anderen Bäumen, die jetzt in den Wäldern dieses Gebietes leben, zu finden. Wären solche Wälder in so großer Ausdehnung während einer Eiszeit da vorhanden gewesen, wie Brockmann-Jerosch annimmt, so müßte man doch wenigstens hin und wieder entsprechende Blütenstaubkörner in den Dryasschichten der Glazialtone reichlich finden, auch wenn in ihrer

1) C. Wesenberg-Lund, Om limnologiens betydning for kvartärgeologien, särlig med hensyn til postglaciale tidbestämmelser og temperaturangivelser. Geol. Fören. Förh. Stockholm. Mai 1909, S. 465.

2) A. G. Nathorst, Spätglaziale Süßwasserablagerungen mit arktischen Pflanzenresten in Schonen. Geol. Fören. Förh. Stockholm. März 1910.

nächsten Nähe der Baumwuchs zur Zeit der Ablagerung fehlte. Nun meint Brockmann-Jerosch freilich, daß die zarten Pollenkörner in dem ihrer Erhaltung ungünstigen Materiale dieser Tone nicht erhalten geblieben wären. Nach meiner Erfahrung aber sind gerade die Pollenkörner der meisten Bäume, wenigstens ihre stark kutikularisierte Exine, ungemein widerstandsfähig, und Ton pflegt gerade für alle, selbst leichter zerstörbare Pflanzenteile ein ausgezeichnetes Mittel fossiler Erhaltung zu sein. Überdies habe ich auch in der glazialen Moostorfschicht von Oeynhausen keine Pollen von Waldbäumen gefunden [1]).

Das Fehlen der Pollenkörner beweist daher durchaus, daß zur Zeit der Ablagerung der Dryastone weit und breit keine Wälder von Föhren, Fichten, Eichen usw. bestanden haben. Aber selbst, wenn Pollen dieser Bäume auch noch hier und da in diesen Tonen in Mitteleuropa festgestellt werden sollten, so wäre bei der Fähigkeit der Blütenstaubkörner anemophiler Bäume durch den Wind über weite Strecken — bei Föhrenpollen nachweislich Hunderte von Kilometern — verbreitet zu werden, damit noch nicht unbedingt ein Beweis dafür erbracht, daß die erzeugenden Bäume auch wirklich in Mitteleuropa gelebt hätten.

Reste solcher Art, daß sie, wie Holz, Blätter, Früchte usw., ein Vorhandensein von Baumwuchs in nächster Nähe glazialer Tone zur Zeit ihrer Ablagerung bewiesen, sind aus diesen weder in Mitteleuropa noch in Schweden [2]) bisher einwandsfrei bekannt geworden. Hätte Brockmann-Jerosch mit seiner Annahme recht, so müßte man sich über diese Tatsache um so mehr wundern, als ja gerade das Kaltbrunner Vorkommen, wenn es wirklich glazial wäre, auf das schlagendste bewiese, daß auch ein stattlicher Wald mit reicher, ausschließlich temperierter Flora unmittelbar am Rande des Landeises gedeihen könnte. Man müßte danach eigentlich recht oft in den glazialen Tonen das Vorkommen wenigstens des einen oder andern Baumrestes erwarten.

Andererseits ist das Kaltbrunner Vorkommen gerade eine recht unbefriedigende Stütze für Brockmann-Jeroschs Behauptung, daß während der Eiszeit eine Mischung der ozeanischen und der arktisch-alpinen Flora bestand, da sich ja hier, am Rande des Landeises, wo man sie am ehesten erwarten sollte, von der letztern keine Spur gefunden hat. Und die Beispiele von derartigen Mischungen, die er aus der gegenwärtigen Flora Irlands und des Kantons Tessin anführt, können — abgesehen davon, daß sie doch nicht unter glazialen Verhältnissen beobachtet sind — am wenigsten den überzeugen, der gewohnt ist zu sehen, wie unter Umständen noch viel sonderbarere Mischungen von Pflanzen verschiedener Daseinsbedingungen in der Gegenwart überall hier und da zustande kommen können. Welche

1) Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1902, XXIII. S. 362 f. Berlin 1903.
2) Nathorst a. a. O.

Mischung wäre wohl befremdlicher als die aus Vertretern psammophiler und hydrophiler Pflanzenvereine, der atlantischen und der borealen Flora, aus Licht- und Schattenpflanzen, der man — um nur ein Beispiel zu erwähnen — auf entwässertem Hochmoore Norddeutschlands nicht selten begegnet? Solche und ähnliche Vorkommnisse beweisen, wofern es nicht vorübergehende, sondern Beharrungszustände sind, nur, wie wenig wir eigentlich noch das Pflanzenleben und die die Vergesellschaftung der Pflanzen beherrschenden Gesetze kennen. Sie beweisen nichts für die vorliegende Frage. Jedenfalls schaffen die Hinweise auf die doch nur örtlich beschränkten Vorkommnisse in der gegenwärtigen Flora in keiner Weise die Tatsache aus der Welt, daß in den ältesten Schichten der über ein weites Gebiet verbreiteten unzweifelhaften Glazialtone, die zu der Zeit abgelagert wurden, als das Landeis noch eine starke Ausdehnung hatte, keine Spur einer Mischung ozeanischer und arktisch-alpiner Elemente vorhanden ist. Sie schaffen nicht die Tatsache aus der Welt, daß ein gleiches ebenso wenig in den bisher als interglazial erklärten Ablagerungen, soweit sie stratigraphisch untersucht wurden, nachzuweisen ist — obschon manche von ihnen nach Brockmann-Jerosch aller Wahrscheinlichkeit nach ebenso glazial sein sollen, wie die Kaltbrunner — daß sie vielmehr auf dem Höhepunkte der Interglazialzeiten einen rein ozeanischen Charakter tragen. Woher diese sonderbare und gründliche Scheidung, die sich doch für den Polyglazialismus so überaus einfach aus dem Wechsel eisiger und milder Perioden erklärt?

Es war der Mangel einer stratigraphischen Untersuchung der Fundstätten, der die älteren Forscher veranlaßte, als besonderes Kennzeichen der diluvialen Flora und Fauna die seltsame Mischung von Pflanzen und Tieren zu betrachten, die gegenwärtig verschiedene Verbreitungsareale besitzen und verschiedene klimatische Anforderungen stellen, oder aber, sie sahen spätere Übergangsphasen von den hochglazialen zu den temperierten Verhältnissen, die natürlich vorübergehende Mischungen zumal in der leicht beweglichen Tierwelt bedingten — eine Phase, die man anscheinend im Keßlerloch getroffen hat — als charakteristisch für das ganze Zeitalter an. Brockmann-Jerosch führt einige auf solchen Voraussetzungen beruhende Äußerungen als Zeugnisse für die Richtigkeit seiner Auffassung an. Sie beweisen dafür ebenso wenig, wie die schon wiederholt als unzulässig dargetane Gleichsetzung des Einflusses gewaltiger Landeismassen auf die Umgebung mit dem beschränkter Gletscher der Gegenwart, die eben wegen ihres unbedeutenden Einflusses inmitten einer reichen Waldvegetation ihre Endmoränen aufzuschütten vermögen[1]). Brockmann-Jerosch selber kann

[1]) A. G. Nathorst, Bemerkungen zu Prof. Drudes Aufsatz: Betrachtungen über die hypothetischen vegetationslosen Einöden im temperierten Klima des nördl. Europa zur Eiszeit. Englers Bot. Jahrb. 1891. Bd. XIII. S. 53.

A. G. Nathorst, Frågan om istidens växtlighet i mellersta Europa. Ymer. Tidskr. af svenska sällsk. för antropologi och geografi. Jahrg. 1895, S. 46 f.

nicht umhin, auf die Verschiedenheit der Verhältnisse hinzuweisen, ohne daraus die Konsequenzen zu ziehen.

Können wir uns in allen diesen Punkten nicht mit ihm einverstanden erklären, so erheben sich ebenso Bedenken hinsichtlich seines Urteils über die Art der Waldformation, der die von ihm gefundenen Reste in der Kaltbrunner Ablagerung entstammen.

Für die Beurteilung der Natur dieses Waldes kommt meines Erachtens in erster Linie das Mengenverhältnis der in der Ablagerung zusammengeschwemmten vegetativen Reste in Betracht. Nach der Darstellung Brockmann-Jeroschs gewinnt man den Eindruck, daß Blätter der Fichte, Tanne und Eiche alle recht häufig gefunden wurden. Allein die gefundenen Holzreste gehören nach Neuweilers Bestimmung ganz überwiegend der Fichte an, von der Eiche scheint überhaupt nichts derart gefunden zu sein. Nichtsdestoweniger erklärt Brockmann-Jerosch die Vegetation, die diese Reste lieferte, als einen überwiegend aus Eichen bestehenden Laubwald. Er begründet dies einerseits mit dem Hinweise, daß das Fichtenholz leichter schwimme und daher von dem Bach aus einer größern Entfernung, wo der Fichtenwald wegen der größern Höhenlage geherrscht habe, eingeschwemmt worden sei, anderseits mit der leichten Zersetzbarkeit des Laubholzes.

Beides stimmt nicht mit meinen Erfahrungen. So ist, um nur ein mir naheliegendes Beispiel anzuführen, in den Alluvionen der Weser bis weit oberhalb Bremen Eichenholz weitaus am häufigsten erhalten, obwohl die Fichte bereits in einem verhältnismäßig frühen Abschnitte der Postdiluvialzeit im obern und mittlern Wesergebiete bis nach Bremen zum Teil ausgedehnte Wälder gebildet hat. Und gerade das Holz der Eiche erhält sich selbst in älteren Ablagerungen gut. Brockmann-Jeroschs Mitteilungen machen es viel wahrscheinlicher, daß der Wald in der Umgebung des Sees überwiegend aus Fichten mit horstweise eingesprengten Tannen und Eichen bestand, während die mehr lichtbedürftigen Sträucher samt den Linden, deren Holz sich tatsächlich schlecht erhält, besonders an den Bachufern gewachsen sein mögen.

Wenn Brockmann-Jerosch daher die angetroffene Flora als eine solche der Eichenzeit im Sinne von Japetus Steenstrup erklärt, so vermag ich ihm darin nicht beizupflichten; mindestens ist die Sache recht fraglich. Es bedarf daher kaum eines Eingehens auf seine Vorstellung von der Ausdehnung der Eichenzeit, die nach ihm nicht nur die Interglazial- und Glazialzeiten charakterisiert, sondern auch ohne Unterbrechung mit der postdiluvialen Eichenzeit zusammenhängt. Das Unrichtige dieser Vorstellung

A. Penck, Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. Résultats scientif. du Congrès intern. de Botanique. Vienne 1905. Jena 1906, S. 21.

C. A. Weber, Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflands seit der Tertiärzeit. Ebenda S. 104.

erhellt allein schon aus der Tatsache, daß in allen bisher aufgefundenen und eingehender untersuchten als interglazial angesprochenen Ablagerungen Norddeutschlands und Hollands in Wahrheit auf den Höhepunkten dieser Zeiten nicht die Eiche, sondern die Fichte als herrschender Waldbaum festgestellt worden ist.

Ich sehe mich nach alledem genötigt, die von Brockmann-Jerosch verteidigte Hypothese eines milden ozeanischen und durch starke Niederschläge ausgezeichneten Klimas während des Maximums der Vergletscherungen und die damit zusammenhangende Hypothese von der biologischen und klimatischen Einheitlichkeit der Diluvialzeit nach wie vor abzulehnen, ebenso seine hieran geknüpften Folgerungen. Die lakustrinen Bildungen von Kaltbrunn sind meiner Überzeugung nach interglazial. Die Interglazialzeit, der sie angehören, ist aber jünger als die der Schieferkohlen von Uznach, die gleich oberhalb der hier besprochenen Ablagerung anstehen. Denn es fanden sich nach Brockmann-Jerosch in dieser Bruchstücke aus den Schieferkohlen als Gerölle auf sekundärem Lager.

Ich lasse es dahingestellt, ob man die pflanzenführenden Diluvialschichten von Kaltbrunn in das Zeitalter der Achenschwankung zu verlegen hat und sie dann vielleicht als interstadial bezeichnen will, was meines Erachtens nebensächlich ist[1]. Der Erhaltungszustand der Pflanzenreste, die ich selber in Händen gehabt habe, stimmte mit dem derselben Reste aus interglazialen Ablagerungen Norddeutschlands gut überein, aber nicht mit dem der in postdiluvialen Ablagerungen dieses Gebietes gefundenen. Vielleicht ist die Stellung, die Penck und Brückner den Schieferkohlen von Uznach in ihrem System der Diluvialzeit angewiesen haben, einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen und dabei das Verhältnis der sie bedeckenden Moräne zu der die Kaltbrunner sedimentären Bildungen unterteufenden, festzustellen. Beiläufig erinnert die Gestalt der Bühlmoränen, wenigstens im obern Traungebiet, wo ich Gelegenheit hatte, sie kennen zu lernen, auffällig an die der baltischen Endmoränenlandschaft. Das ist schwerlich ein Grund, diese beiden Bildungen als gleichen Alters zu betrachten. Aber dennoch erscheint mir die Prüfung der Frage nicht unberechtigt.

---

[1]) Es kommt natürlich auf die Definition des Begriffes Interstadial an, die, wie mir scheint, bisher minder scharf ist als die von Interglazial.